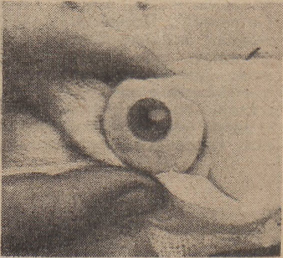
Oko, zajęte rakiem, musiało być wyjęte; rogówka jest zdrowa i zostanie przeszczepiona.



MUZYKĄ

bywa coraz większe uznanie i rozgłos w Ameryce, co skłania nas do zapoznania polskich Czytelników z historią jego powstania i stanem obecnego rozwoju.

„SŁUCHAJ UCHEM A NIE BRZUCHEM“ powiada mądrość ludowa. Zdawałoby się — nakaz rozsądny i praktyczny, ale... O jakie „ale“ chodzi — posłuchajmy.

ARTHUR M. FAGOT, M.D.F.R.C.S *

Członek Narodowego Komitetu Leczenia Dźwiękowego w Filadelfii

STAROŻYTNOŚĆ przypisywała muzyce właściwości uzdrawiające. Lekarz asyryjski El-Banut-Orfu wyleczył, według Herodota, króla Sardona II z wieloletnich bólów głowy przy pomocy orkiestry damskiej, składającej się z wybitnie utalentowanych niewolnic nubijskich. Aulus Cornelius Celsus, pisarz encyklopedysta rzymski z I wieku po Chrystusie, poleca muzykę fletu, formingi i cytry w pewnych schorzeniach psychicznych. Epistratos, lekarz z Knidos, wyleczył tyrana Syrakuz Agatoklesa z jakiegoś schorzenia wątroby, stosując specjalnie skomponowaną muzykę.

* Medicine Doctor Fellow of the Royal College of Surgeons.

Wpływ muzyki na przejawy cielesne znany jest powszechnie od najdawniejszych czasów. Kołysanki usypiają, marsze dodają sił utrudzonym nogom, rytmiczne śpiewy pędzą po morzach ciężkie wiosłowe łodzie. We współczesnych fabrykach często spotykamy instalacje głośnikowe, gdyż dowiedziono, że muzyka przyśpiesza i ułatwia wykonywanie monotonnej i zmechanizowanej pracy.

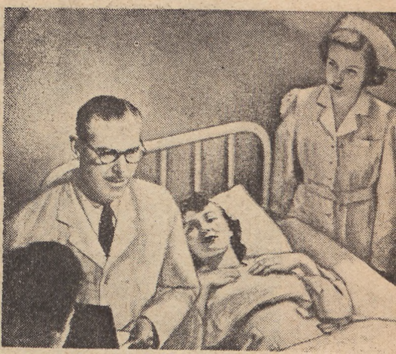
Fakty te dowodzą wpływu muzyki na procesy życiowe człowieka. Jest to wpływ pośredni, za pomocą zmysłu słuchu. Panuje przekonanie, że utrata słuchu odcina człowieka od świata dźwięków. Pogląd taki nie mógł się utrzymać w dobie wielkich odkryć naukowych i wspaniałego rozkwitu fizyki ostatnich dziesięcioleci. W naszych oczach rodzi się nowy rodzaj muzyki — muzyka lecznicza i muzyka tkankowa. Muzyka przestaje być tylko sztuką lub rozrywką, lecz staje się też jednym z najskuteczniejszych środków w walce o zdrowie człowieka.

Dr Bankrof przeprowadza analizę dźwiękową.

Dopiero czasy nowożytne poznały prawa fizyczne, rządzące sferą dźwięków, określiły ich naturę drganiową. Przekonano się, że fale dźwiękowe rozchodzą się nie tylko w powietrzu, ale i w cieczach. Klasyczne doświadczenie na Jeziorze Genewskim dowiodło, że rozchodzenie się fal dźwiękowych w wodzie odbywa się z prędkością znacznie większą niż w powietrzu. Ucho przyłożone do szyn kolejowych znacznie wcześniej uprzedza o zbliżaniu się pociągu niż odgłosy z powietrza. W ostatnich dziesięcioleciach zainteresowano się wpływem fal dźwiękowych na procesy życiowe. Stało się to szczególnie aktualne po odkryciu fal dźwiękowych ultrakrótkich, znajdujących się poza sferą słyszalności ucha ludzkiego *. Częstość drgań słyszalnych zawiera się w granicach od 16 na sekundę (tony najniższe) do 20 000 drgań na sekundę (tony najwyższe). Powyżej i poniżej tej częstości panuje dla ucha ludzkiego grobowa cisza. Czy to jest dowodem braku działania biologicznego? Bynajmniej! Właśnie drgania najczęstsze, uzyskiwane przy pomocy skomplikowanych aparatów piezoelektrycznych, opartych na własnościach płytek z pewnych kryształów, posiadają potężne działanie na przebieg procesów życiowych. Nie ogranicza się ono do specjalnie wrażliwych i wyspecjalizowanych elementów nerwowych aparatu słuchowego.

WPŁYW drgań dźwiękowych jest zupełnie wyraźny w badaniach fizjologicznych nawet przy użyciu dźwięków słyszalnych, bez pośrednictwa aparatu słuchowego. Od 1927 roku datują się badania bakteriologiczne nad zachowywaniem się bakterii i pierwotniaków umieszczonych

* Por. „Problemy“ nr 11/1948 r., str. 696, artykuł J. Fejgenberga, pt. „Zastosowanie ultradźwięków w medycynie“.



w początkowym odcinku jelita cienkiego.

w polu dźwiękowym. W 1937 roku lekarz z Filadelfii, W. J. Willenstone, zainteresował się nową dziedziną i dostrzegł w niej nieograniczone możliwości nie wyzyskane dotychczas w lecznictwie.

Urodził się on w południowym zakątku stanu Ohio jako syn ubogiego robotnika rolnego. Mając 5 lat stracił matkę, która zginęła w czasie wielkiej powodzi. Ojciec, straciwszy całe mienie w wielkim kryzysie 1929 roku, wyemigrował do Meksyku. Młody William wychowywał się u swej ciotki, nauczycielki przyrody w Holly Pool. Od najmłodszych lat odznaczał się dużymi zdolnościami. Przebrnąwszy szczęśliwie przez szkoły, rozpoczął w roku 1932 studia lekarskie w uniwersytecie Columbia, a po otrzymaniu dyplomu pracował

Analiza dźwiękowa żołądka.

wiele lat w zakładzie fizykoterapii w szpitalu uniwersytetu Pensylwanii (Hospital of the University of Pennsylvania) w Filadelfii. Był zapalonym radioamatorem; szczególnie interesował się udoskonaleniem mikrofonów i głośników, nie rozstając się z ulubionymi aparatami nawet w nocy.

Kiedyś zauważył, że pewne dolegliwości w zakresie jamy brzusznej, na które cierpiał od dłuższego czasu, ustępowały pod wpływem dźwięków wydobywających się z małego głośnika o konstrukcji mikrofonu kryształkowego, umieszczonego przypadkowo pod kołdrą na brzuchu. Znano już wtedy wyniki badań nad wpływem tzw. ultradźwięków na przebieg pewnych zjawisk biologicznych.

Jak wiadomo, pod wpływem częstych drgań płytki kryształu, pobudzanej prądem elektrycznym, pow-

Zgłebnik dźwiękowy w jelicie cienkim.

stają fale o częstości drgań powyżej 20 kiloherców (powyżej 20 000 drgań na sekundę), które dają się przenosić w środowiska stałe, ciekłe i półciekłe, a w zetknięciu się z ustrojami żywymi wywierają potężne działanie biologiczne: bakterie, zwłaszcza o wydłużonym kształcie, giną niemal błyskawicznie, ryby i żaby giną w ciągu kilku minut.

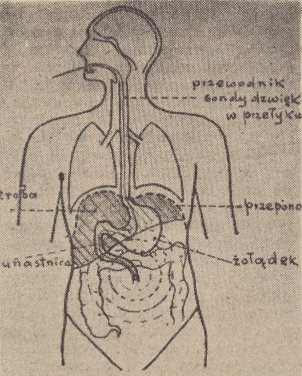
Młody uczony zadaje sobie pytanie: czy zwykłe fale dźwiękowe, słyszalne, są pozbawione bezpośredniego działania biologicznego? Czy nie przeczy temu fakt wrażliwości na nie pewnych wyspecjalizowanych komórek, tworzących zmysł słuchu? Czy inne komórki, a szczególnie elementy nerwowe nie reagują na działanie tych fal?

Dźwiękowe leczenie serca.

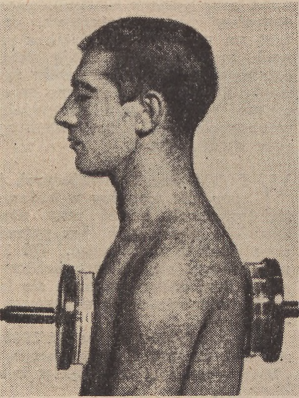
Należy pamiętać, że niemal wszystkie procesy ustrojowe są regulowane przez rozsiane w całym organizmie elementy nerwowe. Zaledwie drobny ułamek tych zjawisk dociera do świadomości ludzkiej. Zdrowy człowiek „nie czuje“ swego serca, naczyń krwionośnych, pęcherzyka żółciowego i nerek, gdyż regulacja procesów życiowych, związanych z pracą tych narządów, odbywa się drogą podniet i odruchów o natężeniu niższym niż próg pobudliwości wyższych ośrodków mających łączność z korą mózgową. Dopiero wzmożona praca jakiegoś narządu dociera do naszej świadomości pod postacią mniej lub więcej przykrych odczuć. Zdarza się to u osobników zdrowych w formie przejściowej jak np. kołatanie serca po wysiłku fizycznym, kurcze żołądka i jelit po nadmiernym spożyciu pokarmów. W stanach chorobowych ta wzmożona praca jest zjawiskiem stałym, wynikającym z kompensacji i świadczącym o jakichś zaburzeniach czynnościowych lub anatomicznych, utrudniających zwykłą czynność narządu. Czasem natomiast praca narządu przebiega normalnie, obniżeniu zaś ulega próg pobudliwości czuciowej dróg nerwowych. Wynikiem tego są przykre sensacje ze strony narządu, którego budowa i czynność pozostają w granicach normy. Zazwyczaj obie przyczyny odczuwanych dolegliwości wzajemnie się przeplatają i potęgują. W każdym razie regulacja procesów ustrojowych przez elementy nerwowe jest faktem oczywistym.

MOŻNA przyjąć z dużym prawdopodobieństwem (przemawiają za tym badania fizjologiczne), że inne elementy nerwowe poza aparatem narządu słuchu, a nawet inne tkanki wysoko zorganizowane, jak tkanka gruczołowa, mięsna, potrafią swoiście reagować na bodźce unoszone na falach drgań dźwiękowych. Jakież kolosalne możliwości odsłania takie przypuszczenie! Bogactwo dźwięków, jeśli chodzi o wysokość, natężenie, barwę i różne kombinacje tych cech, tak dobrze znane naszemu słuchowi, stają do dyspozycji nowej metody leczniczej, nazwanej przez swego twórcę leczeniem dźwiękowym.

Oczywiście, od pierwszych hipotez do obecnego rozkwitu droga była niełatwa. Przeprowadzano badania na izolowanych narządach, na zwierzętach doświadczalnych, wreszcie na niezliczonych rzeszach chorych w klinikach, szpitalach i w domach prywatnych. Coraz dokładniej określano zakres możliwości leczniczych i wskazówek do ich stosowania. Z pomocą przyszła technika konstruując niezwykle precyzyjne mikrofony, dające się zastosować nie tylko na powierzchnię ciała w najrozmaitszych jego okolicach (np. na oko) lub „głośnik podłużny“ (na kręgosłup), lecz umożliwiające wprowadzenie dźwięków w głąb ciała przy pomocy specjalnych



Sonda dźwiękowa



zgłębników (sond) lub za pomocą czasowego umieszczenia w tkankach przy pomocy zabiegu operacyjnego.

Ze względu na ogromne bogactwo elementów dźwiękowych i muzycznych, którymi się rozporządza, było początkowo rzeczą niezmiernie żmudną opracowanie konkretnych metod leczniczych. Dopiero opracowana przez D. Bankrofa metoda „analizy dźwiękowej" pchnęła całe zagadnienie na nowe, realne tory. Oczywiście, nie cała droga została już przebyta, ale obecnie uzyskuje się pierwszorzędne wyniki lecznicze w najrozmaitszych cierpieniach czynnościowych, tak bardzo rozpowszechnionych pod postacią nerwic. Nadciśnienie samoistne, plaga człowieka cywilizowanego, poddaje się względnie łatwo leczeniu dźwiękowemu przez systematyczne „nagrywanie" piersiowego odcinka rdzenia kręgowego. Ostatnio stwierdzono, że niektóre zespoły dźwiękowe o szybkim rytmie, wykonane przez zespół instrumentów dętych, przy kilkudniowym stosowaniu za pomocą specjalnych zgłębników dźwiękowych, powodują rozpad złogów mineralnych tworzących się w pęcherzyku żółciowym i w miedniczkach nerkowych (mimo woli nasuwa się analogia z trąbami Jozuego, przy dźwiękach których runęły mury Jerycha).

Jak zaznaczyłem, technika zabiegów jest bardzo różnorodna. Współczesne konstrukcje techniczne umożliwiają „nagrywanie" nie tylko pośrednie, poprzez powłoki ciała, ale pozwalają na wprowadzenie dźwięków do głęboko ukrytych narządów.

Tzw. zgłębnik dźwiękowy umożliwia wprowadzenie niewielkiego kulistego głośnika (wielkości dużego ziarna grochu) na cienkim izolowanym przewodzie do żołądka, dwunastnicy i jelit cienkich. Załączona fotografia przedstawia pacjentkę, która połyka na noc zgłębnik dźwiękowy, kładzie się spać i odbywa kurację po włączeniu dźwięku, w ciągu nocy, nie przerywając snu. Jak wynika z historii choroby tej pacjentki, pozbyła się ona w ciągu 2 tygodni uporczywej atonii jelit, na którą cierpiała od wielu lat. Na załączonym schemacie ilustrującym przekrój człowieka wyraźnie widać umiejscowienie zgłębnika w początkowym odcinku jelita cienkiego i promień zasięgu fal dźwiękowych. Trzeba zaznaczyć, że podobne zgłębniki, oczywiście „nieme", o działaniu ssącym, są od dawna stosowane w medycynie (Miller-Abott, Levin, Kantor).

W innych wypadkach stosuje się dźwięk w kąpielach: szereg mikrofonów zostaje umieszczonych na dnie wanny lub bidetu. Natężenie dźwięku jest w tych wypadkach bardzo silne, chociaż dla ucha niesłyszalne. Działanie jest pośrednie (ułatwienie wchłaniania przez skórę pewnych soli zawartych w kąpieli) lub bezpośrednie na chore narządy (głównie mięśnie i stawy).

Ostatnio wszczepia się pod skórę drogą operacyjną szereg mikrofonów, otaczając pierścieniem ognisko chorobowe. Z opatrunku przechodzą przewodniki, które włącza się do specjalnie skonstruowanego nadajnika. Kierunek fal dźwiękowych jest tak pomyślany, że wszystkie one krzyżują się w terenie ogniska chorobowego. Wyniki lecznicze tej metody są obecnie w opracowaniu.

OCZYWIŚCIE, w tak obszernej dziedzinie, jaką stanowi obecnie leczenie dźwiękowe, nie można było obejść się bez hipotez klasyfikujących obserwowane zjawiska i umożliwiających wysnuwanie teorii niezbędnych dla dalszego rozwoju tej nowej gałęzi wiedzy lekarskiej. Według

Dźwiękowe leczenie oka.

Walt Mousa sfera świadomego nastroju ma swoje przedłużenie w nastroju „biologicznym", tj. w atmosferze aktywności życiowej rozsianych w organizmie elementów nerwowych. Podobnie jak dźwięki skoczne, wesołe podnoszą człowieka na duchu, napełniają go optymizmem, radością życia, za czym idzie wzmożona aktywność i ruchliwość fizyczna, ujawniająca się np. pogwizdywaniem, szybkim krokiem, podskakiwaniem — tak samo reaguje na odpowiednie drgania dźwiękowe sfera nastroju nieuświadomionego, tworząca niejako aurę rozproszonych po peryferiach skupisk tkanki nerwowej. Pogląd ten kieruje wysiłki badaczy w kierunku określenia wpływu różnych zespołów dźwiękowych na aktywność biologiczną izolowanych cząstek tkankowych i całych izolowanych, żyjących narządów.

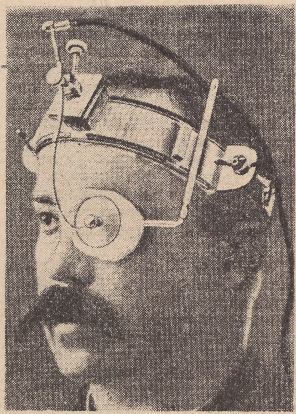
Dźwiękowe leczenie płuc.

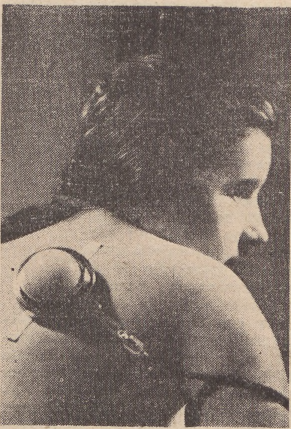
Wpływ pola dźwiękowego na zachowanie się drobnoustrojów rokuje nadzieję, że osiągnięty zostanie ideał leczenia chorób zakaźnych, *terapia sterilisans magna* wielkiego teoretyka i chemika medycyny, Ehrlicha.

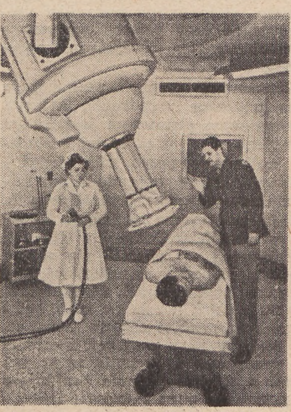
Lecznictwo dźwiękowe najbardziej chyba odpowiada wymaganiom medycyny starożytnej, określanej słowami: *cito, tuto et jucunde* (szybko, bezpiecznie i przyjemnie) — (A. C. Celsus, „O lecznictwie ksiąg ośmioro" — III, 4).

Leczenie dźwiękowe wrasta mocnymi korzeniami w medycynę. Budzi ono coraz większy szacunek i zainteresowanie wśród świata lekarskiego, co łącznie z zapałem twórców nowej nauki i entuzjazmem szerokich mas chorych zapewnia nowej metodzie leczniczej szybkie zwycięstwo i dalszy wspaniały rozkwit. Wprawdzie

Fale ultradźwiękowe w działaniu.







liczy ona dotychczas wielu przeciwników wśród ludzi nastawionych konserwatywnie, ale dla obrony swego stanowiska mają oni jeden tylko argument — są „niemuzykalni“. Poznanie nowej gałęzi wiedzy wymaga tak rozległych studiów akustyki i muzyki, że ludzie pozbawieni „taktu“ i słuchu wolą zostać jawnymi wrogami leczenia dźwiękowego, niż poświęcić parę lat na żmudne studia z zakresu fizyki oraz poznawanie nut, instrumentów i kontrapunktu.

PROCESY życiowe ustroju, a zwłaszcza pewnych jego narządów, jak mózg i serce, ujawniają się pod postacią niezmiernie słabych prądów elektrycznych o określonym kierunku, natężeniu i charakterze. Medycyna od dawna korzysta z tych elektromagnetycznych właściwości ludzkiego ustroju. Skonstruowano wiele aparatów, które pod nazwą elektrokardiografów i encefalografów rejestrują prądy czynnościowe serca lub mózgu, oddając nieocenione usługi w rozpoznawaniu i rokowaniu. Wyniki tych badań notowane są pod postacią krzywych, których przebieg jest typowy dla odpowiednich odprowadzeń (tj. miejsca przyłożenia elektrod) i dla pewnych stanów czynnościowych, a nawet, co ważniejsze, anatomicznych badanego narządu.

Medycyna dźwiękowa skorzystała z tych doświadczeń, a nawet rozszerzyła je do nieprzewidzianych rozmiarów. Okazuje się, że organizm w całości lub jego poszczególne narządy można nie tylko „nagrywać“, ale, co dziwniejsze, można z nich otrzymywać tony, zespoły dźwiękowe i melodie, nieraz o ciekawym, urzekającym charakterze. Cały proces odbywa się na drodze wzmacniania prądów czynnościowych uzyskanych drogą najrozmaitszych odprowadzeń z powierzchni pewnych terenów ciała lub z narządów wewnętrznych przy pomocy pomysłowo skonstruowanych dźwiękowych zgłębników analitycznych.

Wzmocnione prądy przepływają przez specjalne urządzenie, którego podstawowym elementem jest lampa termojonowa na prąd stały, modulując emitowane przez nią światło. Zmiany świetlne, odpowiadające ściśle zmianom prądów czynnościowych, zostają zanotowane na taśmie filmowej w sposób stosowany w filmach dźwiękowych. Uzyskuje się w ten sposób „muzykę“ kory mózgowej, serca, pracujących mięśni, nerek i niemal wszystkich narządów ciała ludzkiego. Poszczególne odbicia „muzyczne“ możemy przy projekcji zwalniać lub przyśpieszać, wyłaniając w ten sposób z niebytu drgania znajdujące się normalnie poza zakresem słyszalności ucha ludzkiego. Można też łączyć z sobą pojedyncze odbicia dźwiękowe. W wyniku powstają niezmiernie ciekawe zespoły muzyczne, w których nie brak ani zmiany natężeń (od pianissimo do fortissimo), ani rytmu (praca serca, praca mózgu), ani specjalnej barwy dźwięków imitujących różne znane i nieznane instrumenty muzyczne. Wprawne ucho analityka muzykoterapeuty łatwo wykrywa zaburzenia, dysonanse typowe dla takich lub innych schorzeń. Tego rodzaju analiza jest nie tylko cennym i niejednokrotnie niezastąpionym środkiem diagnostycznym, ale jednocześnie daje najlepsze wskazówki lecznicze. Np. nakładając na siebie taśmę dźwiękową narządu normalnego i chorego uzyskuje się pewne różnice „in plus“ lub „in minus“, które utrwala się na trzeciej taśmie i drogą projekcji przez fotokomórkę uzyskuje się prądy elektryczne, dające się wprowadzić przy pomocy elektrod poprzez miejsca użyte

Dźwiękowe leczenie woreczka żółciowego.

uprzednio do „odprowadzenia“ w głąb chorego narządu. Wnikające do organizmu wzmożone i uzupełniające prądy czynnościowe modulują przebieg procesów życiowych w kierunku równowagi biologicznej, charakterystycznej dla stanu zupełnego zdrowia.

OPRÓCZ tej drogi pośredniej „elektromodulacyjnej“ (nazwanej tak przez swego twórcę A. Bankrofa), stosuje się z powodzeniem leczenie dźwiękowe uzupełniające, tj. nagrywanie odpowiednich terenów dźwiękami sztucznie uzyskanymi przez zsumowanie taśmy dźwiękowej wzorcowej, „normalnej“ dla danego odprowadzenia, z taśmą rzeczywistą, „chorobową“, właściwą dla danego przypadku.

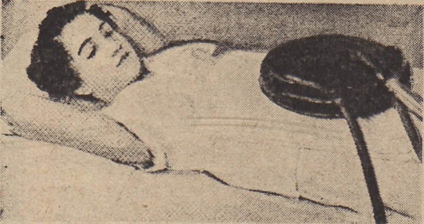
Znana dziennikarka Betty Chimeton tak opisuje w „World Magasine“ swe wrażenia z audycji muzykoterapeutycznej, demonstrowanej przedstawicielom prasy w auli wykładowej Taylor Hospital:

„W dniu wczorajszym zebrani w niewielkiej auli Kliniki Chorób Wewnętrznych mieli okazję doznania niezwykłych wrażeń słuchowych. Po krótkiej prelekcji znanego twórcy nowej diagnostyki dźwiękowej, dra Bankrofa, wyświetlono film dźwiękowy, opracowany w Zakładzie Fizjopatologii Hovard University. Na ekranie ujrzeliśmy pacjenta w pozycji leżącej pod obszerną kopułą izolującą z plecionego drutu. Przy pomocy pneumatycznie przylegających elektrod włączano coraz to nowe odprowadzenia z różnych okolic ciała. Każdemu włączeniu towarzyszyło zjawienie się nowych elementów dźwiękowych o nie spotykanym charakterze i barwie. Dźwięki te łącznie z wyraźnym rytmem, wynikającym, jak zaznaczył prelegent, z rytmicznej pracy serca i bardziej długofalowej rytmiki mózgu, oraz gęsto zgrupowanych lub też rzadko rozrzuconych akcentów rytmicznych, pochodzących z przewodu pokarmowego — stworzyły muzykę najbardziej oryginalną, dziwną i nieodgadnioną, jaką kiedykolwiek ucho ludzkie słyszało. Dr Bankrof zaznaczył, że muzyka kory mózgowej jest najbardziej zmienna: od niemal monotonnej, przypominającej szum drzew lub plusk fal — w stanach snu naturalnego lub farmakologicznego, do najbardziej burzliwej, pełnej akordów, fug, wspaniale rytmicznej lub zupełnie pozbawionej rytmu — w stanach podniecenia psychicznego lub określonej systematycznej pracy umysłowej. Oczywiście w warunkach chorobowych charakter muzyki ulega wyraźnym zmianom, co dla doświadczonego i utalentowanego lekarza muzykoterapeuty jest niezmiernie ważną wskazówką diagnostyczną i leczniczą.

Zebrani zgotowali prelegentowi i całemu zespołowi Oddziału Lecznictwa Dźwiękowego gorącą owację i wyrazili wdzięczność za tak bogate przeżycia muzyczne...“

Wielu kompozytorów amerykańskich bierze obecnie udział w pracach nad rozwojem muzykolecznictwa. Powstaje nowa gałąź sztuki muzycznej, muzyka użytkowa, lecznicza, oparta na analizie dźwiękowej organizmu ludzkiego w stanie zdrowia i choroby. W nowej dziedzinie lekarskiej istnieje zdrowa skłonność do traktowania ustroju ludzkiego jako całości, a co za tym idzie — do stosowania bardzo bogatej terapii muzycznej, kontaktującej z najrozmaitszymi współistniejącymi odchyleniami pierwotnymi i wtórnymi w *sound complex* osobnika leczonego. Komponowanie takiej muzyki leczniczej nie jest wynikiem natchnienia czy nastroju, a wypływa ze żmudnej analizy dźwiękowej badanego przypadku i wymaga świetnej znajomości muzyki i techniki kompozytorskiej oraz zerwania z dotychczasowymi kanonami i przyzwyczajeniami.

W przyszłym roku odbędzie się w Filadelfii wielki zjazd ogólnokrajowy terapeutów dźwiękowych. Głównym tematem zjazdu będzie klasyfikacja chorób, oparta nie na podsta-



wach anatomicznych lub etiologicznych, ale na podstawie określonych podobieństw kompozycji wyrównujących dla różnych patologicznych zespołów dźwiękowych *(complement of sound complex).*

Drugim tematem będzie możliwość zastosowania fal dźwiękowych w celu uzyskania narkozy chirurgicznej. Maryland Hospital przedstawi tutaj swoje zachęcające doświadczenia, podjęte w tym kierunku.

Poetka Mary Tafford, wielka entuzjastka muzykoterapii, której zresztą zawdzięcza powrót do zdrowia, pisze w zakończeniu swego utworu pt. „*Tissu's song arises...*" słowa tchnące nadzieją i radością po ciężkich koszmarach nerwicy lękowej z czasów ostatniej wojny:

...Czy to ptaki się srebrzą za ciemną chmurą?
Czy to huczą motory skłóconym chórem?
Niepokój zbitym tłumem zalega czerń nocy
I depce największe wysiłki, by w przypływie mocy
Wydobyć blask pogody, śpiew kwiatów i ciszę ogrodu.
Jest siła, co rozproszy dymy, mgły i wrogi,
Rozedrze chmur nawałę, mrok usunie z drogi
I ściszy moje serce, bym nie doznał trwogi...

Nowoczesny aparat do analiz dźwiękowych.

Schemat aparatury dźwiękowej odbiorczej i nadawczej.

Jest moim gorącym życzeniem, aby w Polsce zainteresowano się tą dziwną symbiozą medycyny i muzyki i w miarę możliwości technicznych wzięto udział w rozwoju tej młodej a tak już płodnej w dobroczynne skutki nauki.

Filadelfia, 21 Tobottom Street,
1 kwietnia 1950 roku.

(Artykuł nadany przez telefon)

*

Interesujących się bliżej terepią dźwiękową odsyłamy do literatury poświęconej tym zagadnieniom. Oto kilka dzieł podstawowych:

A. E. Greenlees — The amplification and distribution of sound.

W. J. Willenstone — The clinical application of sound.

D. Bankrof — Sound analysis in normal and pathological conditions.

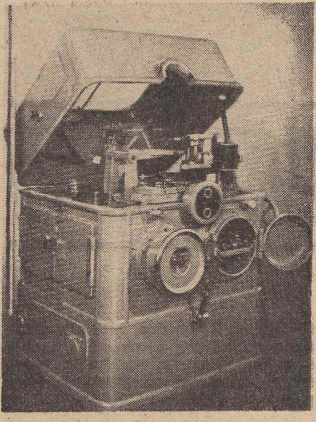
Dorothy Black — Laboratory data of blood changes during the sounding of the spleen.

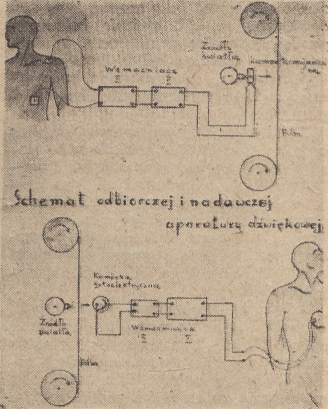
Stanley Langdon Davies — Sound complex in coronary thrombosis.

John Wooton — The effect of sound admission on human gastric function.

George Konig — The treatment of focal epilepsy by sound therapy.

(Dodatkowe szczegóły Czytelnicy znajdą na stronie 271.)




Wzmacniacz
I
II
Źródło światła
Film
Schemat odbiorczej i nadawczej
aparatury dźwiękowej
Komórka fotoelektryczna
Źródło światła
Wzmacniacz
I
II
Film

WKŁAD POLAKÓW DO NAUKI

KRYSZTAŁKI TEICHMANNA

Jeżeli mało interesujemy się osiągnięciami polskich uczonych w ogóle, to już zupełnie krzywdzimy naszych badaczy o obcobrzmiących nazwiskach, uważając ich po prostu za cudzoziemców. Dobrze się stało, że tak rozpowszechnione wśród polskiej inteligencji i studiującej młodzieży czasopismo, jakim są „Problemy", poświęciło na swych łamach rubrykę zasłużonym, a zapomnianym Polakom; będzie to dla tych ludzi najpiękniejszym pomnikiem. Świadomość ogromnych zasług Polaków na polu nauki stanie się dla ogółu powodem słusznej dumy narodowej i wtedy teorie kosmopolityzmu nie znajdą u nas wyznawców.

Jednym z badaczy, często uważanym za cudzoziemca (nawet wśród studentów medycyny!), jest polski lekarz, Ludwik Teichmann-Stawiarski. Poniżej podaję ważniejsze dane z jego życia i twórczości naukowej.

Urodził się w Lublinie dn. 16. 9. 1823 r. Do gimnazjum uczęszczał w Radomiu. Przez dwa lata studiował teologię na uniwersytecie dorpackim (Estonia). Tutaj zainteresował się naukami lekarskimi i w 1851 r. wstąpił na wydział lekarski na uniwersytecie w Heidelbergu (Badenia — Niemcy). Od 1852 r. studiował w Getyndze (miasto w Hanowerze — Niemcy); tam też w r. 1855 uzyskał stopień doktora medycyny. W r. 1861 został powołany na katedrę anatomii patologicznej w Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie. W roku 1868 otrzymał katedrę anatomii opisowej tegoż uniwersytetu, na której pozostał do czasu przeniesienia w stan spoczynku (1893).

Dnia 24. 11. 1895 r. zakończył żywot, w ciągu którego wniósł do skarbca nauki światowej wiele cennych zdobyczy i oryginalnych metod.

Oprócz badań naukowych Teichmann poświęcał dużo czasu pracy dydaktycznej i był ogólnie lubianym przez studentów profesorem. Wybitnym jego uczniem był dr Henryk Kadyj, urodzony w Przemyślu, późniejszy profesor uniwersytetu lwowskiego.

Teichmann będąc jeszcze studentem opracował w 1853 r. metodę pozwalającą na otrzymywanie z krwi kryształków heminy, zwanych od jego nazwiska — „kryształkami Teichmanna". Opracowana przez niego metoda znalazła praktyczne zastosowanie w medycynie sądowej, pozwala bowiem odróżnić ślady krwi od śladów innego pochodzenia.

Z plamy znalezionej w otoczeniu osobnika podejrzanego o dokonanie zbrodni (gdy ten tłumaczy się, że plamy te pochodzą np. z farby) zeskrobujemy odrobinę i mieszamy tę substancję na szkiełku podstawowym ze szczyptą soli kuchennej (NaCl). Do tego proszku dodajemy kroplę kwasu octowego lodowatego, przykrywamy szkiełkiem nakrywkowym i ogrzewamy nad płomieniem. Po ostygnięciu szukamy pod mikroskopem „kryształków Teichmanna", które mają kształt płytek romboedrycznych koloru czerwono-brunatnego. Ponieważ „kryształki Teichmanna" można otrzymać tylko z krwi, znalezienie ich w preparacie jest niezbitym dowodem, że mamy do czynienia z krwawą plamą.

Ogromne zasługi położył Teichmann i w dziedzinie anatomii. Opracował metodę nastrzykiwania naczyń krwionośnych i limfatycznych masami kitowymi (masy teichmannowskie), przy czym skonstruował potrzebne w tym celu narzędzia (strzykawka teichmannowska). Poprzednio układ limfatyczny był mało znany, toteż jego pomysł nastrzykiwania naczyń limfatycznych masami twardniejącymi miał ogromne znaczenie dla nauki, gdyż pozwolił dokładnie prześledzić przebieg tych naczyń.

Teichmann wykazał również, że słoniowacizna (elephantiasis) niektórych części ciała polega na utraceniu drożności przez naczynia limfatyczne na tle pewnych procesów zapalnych.

Dalszym sukcesem Teichmanna było ulepszenie sposobu macerowania kości i opracowanie metody otrzymywania suchych preparatów mózgu.

Staraniom Teichmanna zawdzięcza Kraków swój zakład anatomiczny oraz muzeum zaopatrzone przez niego w cenne preparaty anatomiczne, które zdobyły uznanie na wystawach światowych (Paryż, Wiedeń).

FLORIAN PAWLAK
Poznań

CZYTELNICY KOMPLETUJĄ „PROBLEMY"

Filikowski Jerzy — Warszawa, ul. Mickiewicza 27 m. 173 — poszukuje do kompletu nr 1/1949 r., który zakupi albo wymieni na nr 2/1947 r.

B. Matuszak — Poznań, Zielona 7 m. 6 — zamieni nr 4 — 1949 na nr 12 — 1947 lub na nr 2 — 1948 oraz poszukuje nr 2 — 1945, 1 — 1946, 3 — 1946, 12 — 1947, 2 — 1948 r.

I. Stein — Bielsko, Mickiewicza 35 m. 3 — kupi pełne roczniki 1945 — 1949 r.

Zbigniew Konwerski — Warszawa, Dobra 22/24 m. 44 — poszukuje nr. 3, 5, 10, 12 1947 r.

Jerzy Świderski — Osieczna k/Leszna — odstąpi w całości nr 5 — 9 z 1946 r., 1 — 11 z 1947 r., 1 — 10 — 1948 r., 1 — 10 1949 bez nr 3.

Henryk Wolman — Działdowo, Katarzyny 9 — poszukuje nr 2 i 3/1946 roku, odstąpi rocznik 1947 bez nr 6-7 i pełny rocznik 1948 r.

Stefania Świeca — Łódź, Sienkiewicza 67 m. 5 — odstąpi cały rocznik 1948, ponadto numery: 1, 3 11 — 1948 r., 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 — 1949 r., 2, 8-9, 10-11 — 1947 r.

Z. Paszyński — Kłodzko, Jaskółcza 6 — odstąpi w całości kompletne roczniki 1948 i 1949 r.

Mgr. Tadeusz Kasprzycki — Gdynia, Skwer Kościuszki 16-4 — odstąpi pełne roczniki 1946, 1947, 1948, 1949 r.

Stella Szczęśniak — Lublin, skrz. poczt. 52 — sprzeda nr 7, 8, 9 — 1946 r. oraz 5, 8-9, 10-11 z 1947 r. Ewentualnie zamieni na nr nr 1, 2, 3 i 4 1948 r.

NOWI LAUREACI NAGRODY IM. STALINA

4 marca br. prasa radziecka ogłosiła listę nowych laureatów nagrody im. Stalina za prace w dziedzinie nauki i wynalazczości. Spis ten obejmuje aż 1285 nazwisk. Niesposób więc w krótkiej notatce wymienić nawet najważniejsze spośród nagrodzonych prac. Ograniczymy się zatem z konieczności do kilku bardzo skąpych uwag na ten temat.

W dziedzinie nauk fizyko-matematycznych nagrodę I stopnia przyznano pracom astrofizycznym. Astrofizycy ormiańscy: Wiktor Ambarcumian i Beniamin Markarian odkryli i zbadali ponad 20 nowego typu układów gwiazd. Układy te obejmują niekiedy gwiazdy bardzo od siebie oddalone, posiadające jednak taką samą charakterystykę astrofizyczną, świadczącą o wspólnym ich pochodzeniu. Badacze ormiańscy doszli do wniosku, iż niektóre gwiazdy, których wiek szacowano dotąd na miliardy lat, są znacznie młodsze, liczą bowiem zaledwie kilkadziesiąt milionów lat. Wskazuje to na błędność hipotezy kosmogonicznej o jednoczesnym powstaniu wszystkich gwiazd galaktyki.

Inny astrofizyk radziecki, dyrektor obserwatorium astrofizycznego na Krymie, Grzegorz Szajn, badał metodą widmową atmosfery różnych gwiazd. Wyniki jego badań dowodzą, iż w atmosferze niektórych gwiazd poza zwykłym izotopem węgla o liczbie masowej 12 występuje w bardzo dużej ilości izotop o liczbie masowej 13. Odkrycie to zmusza nas do rewizji dotychczasowych poglądów na procesy jądrowe, przebiegające we wnętrzach gwiazd i na ich ewolucję.

Wybitni radzieccy fizycy teoretycy: Dymitr Iwanienko (twórca protonowo-neutronowej teorii jądra atomowego), Arsenij Sokołow i Juzik Pomeranczuk uzyskali nagrodę m.i. za opracowanie teorii „świecącego" elektronu (por. „Problemy" nr 8/1949 rok, str. 564, notatka „Możemy już bezpośrednio widzieć elektrony").

Prace Michała Wolkensztejna, Michała Eliaszewicza i Borysa Stiepanowa o drganiach cząsteczek, wiążące się z zagadnieniem tzw. widm oscylacyjnych, tłumaczą szereg zagadnień budowy cząsteczek i dostarczają praktycznych wskazówek dla analizy złożonych mieszanin.

Witali Daniłow wyjaśnił pewne zagadnienia dotyczące przechodzenia substancyj ze stanu ciekłego w stały. Badania Dymitra Timrota i Natana Warhaftika nad własnościami pary wodnej w wysokich temperaturach mają doniosłe znaczenie dla budowy urządzeń energetycznych.

Szereg nagród przyznano za prace z dziedziny chemii. Prof. Aleksander Titow badając procesy nitrowania węglowodorów i ich pochodnych wyjaśnił mechanizm działania na nie

W. Obruczew

W. Ambarcumian

B. Markarian

G. Szajn

NOWOŚCI NAUKOWE

D. Iwanienko

A. Sokołow

M. Wolkensztejn

M. Eliaszewicz

B. Stiepanow

M. Dubinin

zarówno stężonego jak i rozcieńczonego kwasu azotowego. Prace te znalazły zastosowanie w fabrykacji niektórych barwników i innych ważnych produktów chemicznych.

Nowe prace znanego badacza zjawisk tzw. adsorpcji, Michała Dubinina, umożliwiają racjonalny wybór pochłaniaczy do oczyszczania i rozdzielania gazów przemysłowych. Prof. Uniwersytetu Moskiewskiego, Aleksander Predwoditielew z grupą pracowników wszechstronnie zbadał procesy spalania węgla, odgrywające tak doniosłą rolę w paleniskach, piecach hutniczych, instalacjach do podziemnego zgazowania węgla itp.

Prace Walentego Kargina rzucają nowe światło na budowę związków wielkocząsteczkowych typu celulozy i kauczuku. Kargin podał m.i. nowy sposób wyznaczania masy cząsteczkowej tych związków. Prace jego pozwalają powiększyć wytrzymałość sztucznych włókien.

Dr Borys Tokin uzyskał nagrodę za pracę pt. „Fitoncydy", ogłoszoną w 1948 r. (Por. „Problemy" nr 11 1949 r., str. 783, „Fitoncydy").

Fitoncydy są to jak gdyby antybiotyki pochodzenia roślinnego. W wyniku wieloletnich badań Tokin stwierdził, iż pewne rośliny (zwłaszcza czosnek, cebula, chrzan, czerwony pieprz) wydzielają lotne substancje bakteriobójcze, które nazwał fitoncydami.

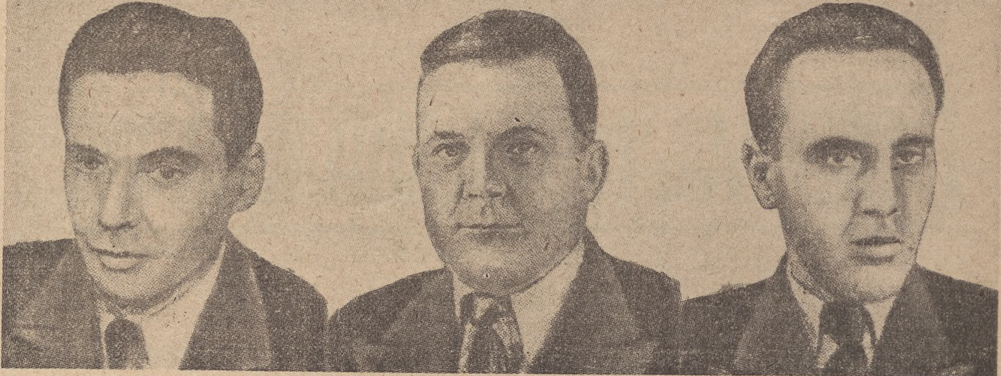
Grupa fotochemików z Konstantym Czybisowem na czele znacznie ulepszyła technologię produkcji światłoczułych emulsji fotograficznych.

Nestor geologów radzieckich, Włodzimierz Obruczew, uzyskał nagrodę I stopnia za 5-tomową pracę o historii badań geologicznych Syberii. Autor przeprowadził tu krytyczną analizę ponad 15 000 publikacji naukowych.

Wiele nagrodzonych prac reprezentuje medycynę, nauki rolnicze, humanistyczne itd.

Jak co roku w spisie laureatów znajdujemy również nazwiska racjonalizatorów metod produkcji w przemyśle i rolnictwie. Uczeni radzieccy w ścisłej współpracy z praktykami opracowali projekty nowych maszyn, nowe metody technologiczne, dające dużą oszczędność pracy i materiałów. Udało się zmechanizować szereg procesów w górnictwie, hutnictwie, przemyśle naftowym itd. Duży wkład wniosły tu setki zwykłych robotników fabrycznych i kołchoźników, którzy dzięki troskliwej opiece zdobyli niezwykle wysokie kwalifikacje zawodowe.

JÓZEF HURWIC



GŁOS MAJĄ KIEROWCY SAMOCHODÓW

Artykuł inż. Adama Stauffera pt. „Dlaczego samochody zarzucają?“, zamieszczony w n-rze 9 „Problemów“ z ub. r. (str. 629), spowodował wiele głosów polemicznych, zwłaszcza ze strony szoferów. Drukujemy trzy z nadesłanych listów i odpowiedzi autora.

*

Artykuł inż. mgr. Adama Stauffera zaczyna się pięknie i zrozumiale. Teoria — niczego sobie. Można się z nią zgodzić do miejsca wyprowadzenia ostatniego wzoru. Dalsze wywody autora stają się niezrozumiałe. Autor pisze, że hamulce powinny być tak zbudowane i wyregulowane, ażeby te koła (przednie), które w czasie hamowania są mocniej przyciskane do drogi, były hamowane mocniej, i to tym mocniej, im silniej hamujemy.

Nie przeprowadziliśmy doświadczenia na pudełku od zapałek i koralikach, jak poleca autor, gdyż mamy możność wykonywać je na samochodach. Rezultat był taki, że niewiele brakowało, a przy hamowaniu przednimi kołami znaleźlibyśmy się w szpitalu. Okazało się, że wóz jednak „staje dęba“, i to tym łatwiej, im jest wyższy i krótszy. Nasze doświadczenie wykazało, że hamulce muszą być zbudowane i wyregulowane w ten sposób, ażeby tylne koła były hamowane mocniej, i to tym mocniej, im silniej hamujemy. I tak właśnie hamulce są robione.

Po zakończeniu swych wywodów autor pisze: „Zablokowanie kół przednich nie spowoduje zarzucenia“ (w zupełności z tym się zgadzamy). Natomiast zablokowanie kół tylnych lub częściowe nawet tylko zablokowanie, a więc małe poślizgi kół tylnych powodują natychmiastowe zarzucenie, bardzo trudne do opanowania“. Tu stawiamy „veto“, bo o ile hamulce tylnych kół będą równo względem siebie wyregulowane, to samochód nie zarzuci. Zarzuci tylko w tym wypadku, gdy jedno z tylnych kół będzie szybciej i silniej hamować. I to właśnie jest najczęstszą przyczyną zarzucania samochodu. Proszę wziąć pod uwagę, że istnieją samochody (np. ZIS-5), które mają jedynie hamulce na tylnych kołach. Według zdania inż. Stauffera, samochody te powinny „tańczyć“ po jezdniach, a jednak zachowują się całkiem normalnie.

E. FILIPIAK Z WROCŁAWIA

*

W artykule swym inż. Adam Stauffer udowadnia, iż hamulce przednich kół powinny wpierw i mocniej hamować niż hamulce kół tylnych, a wtedy samochód nie będzie przy hamowaniu zarzucał. Autor podaje nawet kilka wzorów i schematów na poparcie swojego twierdzenia. Ażeby przekonać na 102% ewentualnych niedowiarków, proponuje zrobić małe doświadczenie z pudełkiem zapałek.

Czy jednak autor wziął pod uwagę przy swoich obliczeniach pewną „drobnostkę“, a mianowicie, że przednie koła samochodu są połączone z urządzeniem kierowniczym i nie zawsze (właściwie prawie nigdy) znajdują się w prostej linii z kołami tylnymi. Wskutek tego przy hamowaniu, nawet przy lekkim skręceniu przednich kół, nie powstaje siła wypadkowa, która by spowodowała zależnie od prędkości jazdy mniej lub więcej gwałtowne zarzucenie wozu.

Jeżeli skręcenie kół przednich nie ma wpływu na zarzucenie przy hamowaniu, to musi nastąpić zupełna zmiana poglądów nie tylko u wszystkich kierowców na świecie, ale i u konstruktorów, którzy do dziś wypuszczają na rynek samochody z hamulcami tylko na dwa koła, a zawsze hamulce te są na tylne koła. (Niektóre serie samochodów ZIS-5, GAZ i inne.)

Kierowcy twierdzą i postępują wręcz przeciwnie i zawsze regulują hamulce tak, żeby „tył“ brał wcześniej i mocniej niż „przód“.

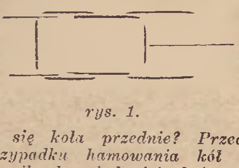
Czy autor artykułu oprócz „doświadczeń z pudełkiem zapałek przekonał się praktycznie o słuszności swego twierdzenia?

Sprawa ta jest dla nas kierowców bardzo ważna.

EDWARD ŻBIK — KRAKÓW

*

Jak może samochód zarzucić, gdy zahamowane są koła tylne, a nie ma skłonności do zarzucania, gdy ha-



rys. 1.

muje się koła przednie? Przecież, w przypadku hamowania kół tylnych siła bezwładności, która wy-

POLEMIKI

stąpi w środku ciężkości, wytworzy jakby dyszel ciągnący za sobą opory kół tylnych i przeciwnie — powstanie skłonność do obrotu przy hamowaniu kół przednich.

Zresztą autor artykułu, jakby czując, że wywoła u czytelników niezbyt przekonywające wrażenie, w końcowej części swego artykułu proponuje niedowiarkom wykonanie dowcipnego doświadczenia z pudełkiem zapałek. Z wywodów autora wysnuć można wprost przeciwne wnioski.

Postarajmy się to rozważyć.

Aby ciału nadać ruch obrotowy, należy przyłożyć moment obrotowy, względnie parę sił.

Przy hamowaniu samochodu wystąpi 5 sił działających na wóz: 4 siły na kołach, piąta w środku ciężkości.

W każdej chwili spełniona jest następująca zależność

$$S = T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$$

gdzie $S = M \cdot a$

M — *masa*

a — *opóźnienie*

rys. 2.

Przy hamulcach równo działających, wypadkowa T jest nie tylko równa sile S, lecz również obie siły leżą na jednej prostej, a więc nie tworzą momentu obrotowego.

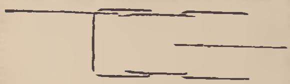
Przy hamulcach źle wyregulowanych, siły T i S stwarzają charakterystyczny przykład pary sił, która m o ż e spowodować obrót samochodu — lecz nie m u s i!

Rozważmy dwa krańcowe przypadki hamowania:

1) 1 tylne koło zostało zahamowane.

$$S = t_3$$

$$M = \frac{S \cdot a}{2} = \frac{t_3 \cdot a}{2}$$



Wystąpi moment obrotowy pary sił, który, o ile okaże się dostatecznie duży, może spowodować obrót wozu o kąt α, tj. do chwili gdy siły S i t_3 znajdą się na jednej prostej. Moment obrotowy staje się równy zeru — samochód sunie ukosem. Naturalnie, na skutek bezwładności można się spodziewać zarzucenia wozu w pewnych wypadkach o kąt znacznie większy od α.

2) 1 przednie koło zostało zahamowane.

Wystąpią analogicznie:

$$S = t_1$$

$$M = \frac{S \cdot a}{2} = \frac{t_1 \cdot a}{2}$$

Wóz pod działaniem przyłożonego momentu pary sił będzie miał skłonność do zarzucania, przy czym dopiero po obrocie o kąt (180° — a) moment stanie się równy zeru. Moment, od chwili gdy zacznie się zarzucanie, wzrasta do swej wielkości maksymalnej, którą osiągnie, gdy przekątnia wozu zajmie położenie prostopadłe do kierunku ruchu, a następnie będzie malał do zera. Maksymalny moment wyraża się wzorem:

$$M_{max} = t_3 \frac{\sqrt{l^2 + a^2}}{2}, \text{ gdzie } \sqrt{l^2 + a^2}$$

jest przekątnią wozu

l — *dług. wozu (rozstawienie osi)*

a — *szer. wozu („ kół)*

Wóz pod wpływem wspomnianego momentu zarzuci o kąt (180° — α) a na skutek bezwładności obrotu może osiągnąć kąt 180° i więcej.

Fakt podkreślony przez inż. Stauffera, że hamowanie powoduje zwiększenie nacisku na koła przednie, zwiększa jedynie możliwości zarzucania przy hamowaniu koła przedniego.

W danym przypadku koło przednie staje się osią obrotu na skutek większego oporu poślizgu. Siła S daje moment obrotowy, a poślizg obu kół tylnych przeciwstawia się działaniu momentu siły S.

rys. 5.

Otóż na skutek zmniejszonego nacisku kół tylnych, moment oporu tych kół staje się mniejszy, moment siły bezwładności przeważy i wóz zarzuci. Moment obrotu, który powoduje zarzucenie wozu:

$$M = S \cdot \frac{a}{2} - \mu \cdot P_1 \cdot l + \mu \cdot P_1 \cdot \sqrt{l^2 + a^2} = 0$$

$$M \cong S \cdot \frac{a}{2} - 2 \cdot \mu \cdot P_1 \cdot l > 0$$

P_1 — *nacisk tylnego koła.*

$2\mu \cdot P_1$ — *poślizg boczny kół tylnych.*

Należy zwrócić uwagę, że w danym przypadku tylne koła ślizgają się, pomimo że nie są hamowane, co wprowadza w błąd nawet bardzo wytrawnych znawców, którzy według śladów poślizgu często formułują swe twierdzenia.

Całość wyżej przytoczonych dowodów nie jest ścisła, ponieważ nie uwzględnia szeregu zjawisk zachodzących przy zarzucaniu, jak: toczenia, poślizgu bocznego, różnych współczynników tarcia poszczególnych kół o jezdnię, sterowania przednich kół i sztywności tylnych, bezwładności obrotu, wystających z jezdni wypukłości, które przy zarzucaniu mogą zdecydować o osi obrotu, a nawet spowodować wywrócenie.

G. CHWEDORUK inż. elektryk

*

ODPOWIEDŹ NA LIST OB. FILIPIAKA. — Ob. Filipiak nie ma żadnych zastrzeżeń co do strony teoretycznej. Dziwię się zatem, że dalsze wywody, oparte właśnie na teorii, są niezrozumiałe. Hamulce są na to, ażeby w sposób bezpieczny zatrzymać jadący wóz na jak najkrótszej drodze. A zatem jasne jest, że należy w danym momencie wykorzystać do tego celu wszystkie stojące do dyspozycji możliwości. Siłą znajdującą się do dyspozycji jest tarcie opon o drogę. A zatem koła, które są w momencie hamowania mocniej dociśnięte do drogi, muszą być hamowane mocniej. W samochodach osobowych są to zawsze koła przednie, jak wynika z teorii przeze mnie podanej. W samochodach ciężarowych mogą to być zarówno koła przednie jak i tylne, zależne to jest bowiem od obciążenia, sposobu naładowania itp.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że nierównomierne hamowanie kół tylnych lub przednich powoduje zarzucenie, ale ja, sprowadzając rozważanie teoretyczne do jednej płaszczyzny symetrii wozu, tym samym automatycznie zrobiłem założenie konieczne, że obie pary kół (tj. przednia i tylna) będą jednakowo obciążone i jednakowo hamowane.

Doświadczenia ob. Filipiaka i towarzyszy musiały być robione w niezwykłych warunkach i nie wątpię, że te właśnie warunki mogły spowodować wylądowanie w szpitalu, a nie fakt hamowania kół przednich. Nigdy nie twierdziłem, że samochody, zaopatrzone tylko w hamulce na koła tylne, będą tańczyły po jezdniach. Będą się one zachowywały zupełnie normalnie, ale tylko do tego czasu, póki koła te będą się toczyły. W momencie zablokowania tylnych kół zaczną występować opisane zjawiska.

Nie ulega wątpliwości, że samochód, posiadający hamulce tylko na kołach tylnych, będzie miał drogę hamowania dłuższą niż wóz posiadający hamulce na wszystkich kołach.

Na koniec podam ob. Filipiakowi do wiadomości jeszcze jedną „rewe-

laçję", a mianowicie, że droga zahamowania jest zupełnie niezależna od ciężaru samochodu i jego ładunku.

Wyjaśnię jeszcze, jakie warunki są potrzebne, ażeby samochód „stanął dębem".

Ze wzoru 14 wynika również taka zależność:

$$P_1 - P'_1 = Q\,\frac{\mu h}{l}$$

(Co oznaczają te wielkości, wyjaśniłem w swoim artykule.) Ażeby wóz „stanąłem dębem", musi być $P'_1 = 0$,

$$a\ zatem\ P_1 = Q \cdot \frac{\mu h}{l}$$

$$Dla\ P_1 = \frac{Q}{2}$$

$$Q\,\frac{\mu h}{l} = \frac{Q}{2}$$

$$\frac{\mu h}{l} = \frac{1}{2}$$

Z tego, że $\mu < \frac{1}{2}$ wynika, iż samochód, którego środek ciężkości znajduje się w jednakowej odległości od kół przednich i tylnych, musiałby mieć $h > l$, to znaczy, że odległość środka ciężkości wozu od drogi musiałaby być większa od odległości osi (rozstaw kół). Przyznam się, że takiego samochodu nie widziałem.

PS.: Czy ob. Filipiak wymieniał kiedy tłoczki gumowe hamulców hydraulicznych w samochodach osobowych? Czy nie zauważył tego, że tłoczki dla kół przednich mają średnicę większą niż tłoczki kół tylnych? A jeżeli to zauważył, czy zastanawiał się, dlaczego konstruktor tak zrobił, a nie inaczej? Warto pomyśleć.

*

ODPOWIEDŹ NA LIST OB. EDWARDA ŻBIKA Z KRAKOWA — Obyw. Żbik ma rację, że prawie nigdy koła przednie nie znajdują się w prostej linii z kołami tylnymi i w przypadku zablokowania kół tylnych ta mała asymetria daje impuls do zarzucania, spowodowanego zablokowaniem kół tylnych. Teoretycznie rzecz biorąc, samochód jadący po linii prostej z zablokowanymi kołami tylnymi znajduje się w podobnym stanie równowagi jak stożek postawiony na swoim „szpicu". Tego stanu równowagi wyjaśniać chyba nie potrzeba.

Zgadzam się z ob. Żbikiem, że musi nastąpić zmiana poglądów, ale nie u wszystkich kierowców. A zapewniam, że konstruktorzy samochodów o tym, co napisałem, doskonale wiedzą.

Niektóre samochody, zwłaszcza ciężarowe, posiadają hamulce tylko na koła tylne, albowiem fakt hamowania kół tylnych nie jest groźny. Nie wolno tylko doprowadzić do „zablokowania". Poza tym hamulce są na to, żeby bezpiecznie zatrzymać rozpędzony wóz na jak najkrótszej drodze, a zatem muszą hamować mocniej te koła, które są mocniej dociśnięte do drogi. W samochodzie osobowym tymi kołami są zawsze koła przednie. W samochodach ciężarowych, w zależności od wielkości i sposobu załadowania, mogą to być koła zarówno przednie jak i tylne (częściej tylne).

Wreszcie zapewniam, że prócz doświadczeń z pudełkiem zapałek miałem możność przekonać się praktycznie o słuszności tego, co napisałem, miałem sposobność wyszkolić zarówno teoretycznie jak i praktycznie liczne kadry kierowców samochodowych.

*

ODPOWIEDŹ NA LIST. INŻ. G. CHWEDORUKA. — Ja dowodziłem, że w przypadku, gdy koła są parami hamowane jednakowo (a wynika to z faktu sprowadzenia wszystkich wektorów do jednej płaszczyzny), istnieje jednak bardzo poważna przyczyna, która powoduje zarzucanie. Inż. G. Ch. usiłuje dowieść, że przyczyną zarzucania jest zahamowanie jednego koła. Oczywiście, to jest jasne, o tym, przypuszczam, wszyscy wiedzą.

Z rozkładem wektorów sił, które są rozmieszczone przestrzennie, inż. G. Ch. załatwił się w sposób bardzo prosty: sprowadził wszystko do jakiejś płaszczyzny równoległej do drogi. Jakie założenia pozwalają na takie rozumowanie? Dosyć dawno, bo jeszcze w szkole podstawowej, nauczono mnie, że para sił daje moment, ale w płaszczyźnie działania tych sił. A zatem moment, jaki powstanie z powodu działania pary sił

S i t_3, nie będzie równy $t_3 \cdot \frac{a}{2}$ (przyjęte ramię $\frac{a}{2}$ nie leży na płaszczyźnie sił S i t_3).

Poza tym sprawa z zahamowaniem jednego koła nie jest matematycznie taka prosta, jak to przedstawia w swoich wzorach inż. G. Ch.

Rozważania tego przypadku prowadzą do funkcji kołowych.

Na koniec zaznaczyć muszę, że gdyby ktoś chciał uwzględnić wszystkie zjawiska przytoczone przez inż. G. Ch. na końcu jego listu (np. wypukłość jezdni), to musiałby także uwzględnić takie wypadki, jak urwanie się koła lub najechanie na tramwaj.

ADAM STAUFFER

IZOTOPY

W nrze 12 „Problemów", 1949 r. str. 855, prof. dr inż. Wł. RODZIEWICZ posądza mnie o zupełne pominięcie okoliczności, że oprócz wodoru także inne pierwiastki posiadają izotopy, skutkiem czego uważa mój artykuł „O ciężkiej wodzie, ciężkiej wódce i ciężkiej cholerze" za nie wyczerpujący tematu.

Krytyk mój przeoczył widocznie zupełnie zdanie na str. 557, wiersz 11 i 10 od dołu, w którym wyraźnie podkreślam, że:

„Podobne perspektywy otwierają się dla innych pierwiastków".

Nie mogę się zatem przyznać do przypisanego mi przeoczenia tak ważnej okoliczności. Z drugiej strony stwierdzam, że artykuł mój nie miał pretensji do wyczerpania tematu, gdyż stosownie do charakteru czasopisma „Problemy" traktowałem publikację tę jedynie jako naukowo-informacyjną.

Inż. ALFRED W. KWIECIŃSKI

JAK WYNALEZIONO SASKĄ PORCELANĘ?

S. SCHILLAK

Na początku XVIII wieku zjawił się w Berlinie tajemniczy alchemik, który nazywał siebie Laskarisem i podawał się za opata z Mityleny. Należał on do tych sprytnych oszustów, którzy wykorzystywali naiwność ludzką i głęboko wówczas zakorzenioną wiarę w istnienie wszechpotężnego kamienia filozofów, przy pomocy którego można zamieniać metale nieszlachetne w złoto. Ujawnienie ujemnego wyniku praktyk alchemika groziło mu złoconą szubienicą. Toteż alchemicy byli wówczas bardzo ostrożni, przenosili się z miejsca na miejsce, zmieniając nazwisko, tak że trudno prześledzić bieg ich życia.

Takim był Laskaris, który w niewielkim gronie w Berlinie uchodził za posiadacza kamienia filozoficznego. Poznał on w 1701 r. młodego pomocnika aptekarza, Jana Fryderyka Böttgera (1682 — 1719), któremu w tajemnicy odstąpił nieco swojego „kamienia filozoficznego". Nierozważny Böttger po zniknięciu Laskarisa rozgłosił siebie za wynalazcę owego „kamienia", tak że zainteresował się tym król pruski Fryderyk I i kazał go sprowadzić do siebie. Böttger uważał jednak za stosowniejsze zbiec do Wittenbergu. Król pruski zażądał wydania Böttgera tak stanowczo, że Sasi wzmocnili załogi w Wittenbergu w obawie przed najazdem Prusaków, a Böttgera przewieziono do Drezna na dwór saski Augusta II Mocnego. Ten najpierw obszedł się łagodnie z Böttgerem i wprowadził go jako adepta do słynnej drezdeńskiej kuchni alchemicznej, miał go jednak stale na oku. Gdy doświadczenia Böttgera nie dawały upragnionego złota, uwięził go w końcu w twierdzy Königstein, by go w ten sposób zmusić do wydania tajemnicy. Böttger w swoim nieszczęściu, mając stale przed sobą w perspektywie złoconą szubienicę, pracował zawzięcie, ale oczywiście bez skutku. Wreszcie wylęknionego adepta wyratował hrabia von Tschirnhaus, który Böttgera zatrudnił w swoich badaniach nad fabrykacją porcelany.

W tym czasie potrafiono w Europie produkować jedynie imitacje porcelany, otrzymywane ze szkła, do którego dodawano palonych kości lub popiołu z rogów jelenich dla wywołania „mleczności". Metody takie opisał Kunckel w „Ars vitraria" (1679). We Francji produkowano imitacje porcelany od 1695 r.

Hrabia Walter von Tschirnhaus (1651 — 1708) z wielkim zamiłowaniem oddawał się różnym badaniom przyrodniczym, szczególnie jednak zajmował się topieniem metali, cegieł i różnych minerałów przy pomocy luster i szkieł „palących". Były one produkowane w założonych przez niego w Saksonii hutach i szlifierniach szkła. Kiedy lubujący się w przepychu August Mocny zaczął żywo interesować się chińską porcelaną, pomysłowy Tschirnhaus przystąpił do prac nad produkcją prawdziwej porcelany. Już w 1701 roku w czasie swojego pobytu w Paryżu wyznał jakoby francuskiemu chemikowi holenderskiego pochodzenia, Wilh Hombergowi (1652 — 1715), iż posiada tajemnicę produkowania porcelany.

Wynikiem prac prowadzonych przez Böttgera pod naukowym kierownictwem Tschirnhausa, były otrzymane w 1708 r. pierwsze brązowo - czerwone, lecz porcelanowe (kamionka) kubki. Wkrótce potem w październiku 1708 r. zmarł Tschirnhaus. Na krótko przed śmiercią jakoby zdradził Böttgerowi tajemnicę produkcji porcelany.

W tym czasie pewien kowal nazwiskiem Jan Schnorr wynalazł „mineralny puder", którym można było zastąpić drogi puder otrzymywany z mąki pszennej. Dużych ilości pudru używano wtedy do peruk, będących w powszechnym użyciu. Böttger również miał perukę i dlatego dostał się do jego rąk ów mineralny puder, który nie był niczym innym, jak czystym kaolinem. Böttger zastąpił tym pudrem używaną dotąd w doświadczeniach żelazistą glinę i w ten sposób w 1709 roku otrzymał po raz pierwszy prawdziwą białą porcelanę.

Wówczas dopiero Böttger przyznał się królowi, że nigdy złota nie potrafił robić. August należycie ocenił wynalazek, jako źródło dużych dochodów, i już w 1710 roku założył miśnieńską manufakturę, pierwszą w Europie fabrykę porcelany, a jej pierwszym dyrektorem był Böttger. W parę lat później powstała manufaktura porcelany w Wiedniu (w 1718 r.), a w 1750 r. powstała słynna do ostatnich czasów fabryka porcelany w Berlinie.

Errare humanum est...

LECZENIE MUZYKĄ

Nie wątpimy, że Czytelnicy od razu zorientowali się, że zamieszczony na str. 259 artykuł fikcyjnego autora o leczeniu muzyką jest od początku do końca złośliwym żartem prima-aprilisowym.

Autorami artykułu-żartu są Leonia Piwkowska i dr Mieczysław Tylicki.

Redakcja

OMYŁKI RACHUNKOWE NAWET MATEMATYKOM NIE PRZYSTOJĄ

Nadesłał W. Kupicz (Gdańsk).

W artykule dra Wł. Krzyżaniaka pt. „Teoria mnogości" („Problemy" nr 2, 1950 r.):

1. błędnie obliczono na str. 87 (u dołu lewej szpalty) następujące silnie: 5! oraz 6!, których prawdziwe wartości (120 i 720) podane są zresztą poprawnie w kolumnie silni, znajdującej się obok;

2. do pocztu liczb pierwszych w odsyłaczu u dołu str. 89 zakradła się nielegalnie... jedynka (1).

*

KOCIOŁ GARNKOWI PRZYGANIA, A SAM SMOLI

„Problemy" słusznie zwracają uwagę, że nie należy o prof. Heisenbergu pisać Gejzenberg ani o Hitlerze Gitler. Ale właśnie coś takiego przytrafiło się „Problemom" w przekładzie świetnego artykułu Erenburga o „Nadludziach Ameryki". Tłumaczka nie zadała sobie trudu skonfrontowania pisowni nazwisk ani nazw miejscowości amerykańskich, wskutek czego artykuł aż się roi od błędów.

Oto kilka przykładów:

„Profesor uniwersytetu kolumbijskiego Steel Kommager — to w rzeczywistości Henry Steele Commager, prof. Uniwersytetu Columbia w Nowym Jorku, a więc uczelni nowojorskiej, a nie kolumbijskiej.

Stan Mausachussets — to oczywiście Massachusetts, co da się z łatwością sprawdzić w każdej encyklopedii.

Miejscowości, w których wydarzyły się zajścia przeciwko znakomitemu śpiewakowi murzyńskiemu Paul Robesonowi, nazywają się: Peoria (w stanie Illinois, a nie Picria) oraz Peekskill (w stanie New York, a nie Pickskile) o czym można się przekonać z pięknego artykułu Howarda Fasta, drukowanego w swoim czasie w „Trybunie Ludu".

„Wielki drakon" Ku Klux Klanu, to po angielsku „Grand Dragon", co oznacza po polsku „Wspaniały Smok".

Można by w ten sposób prostować wszystkie niemal nazwy i nazwiska tego przekładu. Sądzę, że te przykłady wystarczą. I co, od biedy, ujdzie „Polsce Zachodniej", nie powinno się przydarzyć „Problemom".

Stefan Arski

*

WIĘCEJ SZACUNKU DLA WŁASNEGO JĘZYKA

Lech Zbigniew Bobrowski zamieścił w nrze 2 „Wiedzy i Życia" ciekawy artykuł pt. „Parowóz na paliwo atomowe".

Nie możemy się jednak zgodzić z niektórymi terminami używanymi przez autora. Nie widzimy powodu nazywania terminem angielskim fission zjawiska, które przyjęto nazywać po polsku pękaniem. Jeśli autorowi nie podoba się termin pękanie, może ewentualnie mówić o rozszczepianiu jądra, rozłupywaniu lub nawet wprowadzić jakiś nowy termin. Język polski jest przecież dostatecznie bogaty.

Poza tym pewne nieporozumienia może wywołać nazywanie przez autora izotopów trwałych stałymi. Czytelnik może np. powiedzenie „węgiel stały" zrozumieć jako węgiel w stałym stanie skupienia.

h

*

10 JEST MNIEJSZE OD 7, CZYLI BOMBA WODOROWA

Z temperamentem redagowane czasopismo studenckie „Po prostu" zamieściło w nrze 7(93) z dnia 24.11. 1950 r. obszerny artykuł o bombie wodorowej. Obok słusznych uwag znajdujemy tu szereg nieścisłości niedopuszczalnych w ogóle, a zgoła niewybaczalnych, jeśli chodzi o pismo studenckie.

Z niezrozumiałych dla nas przyczyn autor artykułu uparcie nazywa proces syntezy helu z wodoru... rozkładem wodoru. Połączenie się jąder dwóch atomów wodoru ciężkiego (deuteru) w jądro atomu helu jest akurat przeciwieństwem rozkładu. Ta reakcja jądrowa jest w zasadzie dość prosta (przynajmniej na papierze):

$$2\,{}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He.$$

Jądro ciężkiego wodoru, czyli deuteron (${}^{2}_{1}H$), składa się bowiem z protonu i neutronu, jądro zaś helu, czyli cząstka α (${}^{4}_{2}He$), składa się z dwóch protonów i dwóch neutronów, a więc stanowi niejako podwójny deuteron, czyli jakby „skondensowaną" dwuatomową cząsteczkę ciężkiego wodoru (powłokę elektronową oczywiście pomijamy w rozważaniach jądrowych).

Omawiając ten proces, komentator bomby wodorowej w „Po prostu" pisze słusznie, że dwa atomy ciężkiego wodoru łączą się. Ale, żeby czytelnicy nie zrozumieli zbyt dużo i nie spróbowali sami zbudować bomby wodorowej, którą potem mogliby rzucić na lokal redakcji „Po prostu", „wyjaśnia" w następnym zdaniu: „Te dwa atomy w reakcji z dwoma atomami wodoru zwykłego dają hel". Po co tu ten zwykły, czyli lekki wodór? Autor użył go chyba po to, aby lżejszą uczynić ciężką atmosferę wokół bomby z ciężkiego wodoru. A może miał na myśli prowadzącą również do jądra helu reakcję łączenia się trytonu, tj. jądra najcięższego atomu wodoru (${}^{3}_{1}H$), które składa się z protonu i dwóch neutronów, z jądrem zwykłego wodoru, tj. protonem (${}^{1}_{1}H$)?

Dla wytłumaczenia energetyki procesu syntezy helu z wodoru, autor pisze: „Jak wiadomo (podkreślenie nasze), masa helu jest mniejsza od masy wodoru". Możemy złośliwie odpowiedzieć, że my tego nie wiemy. Któż bowiem zabroni nam wziąć np. 10 gramów helu i, powiedzmy, 7 gramów wodoru, a chyba trudno powiedzieć, że 10 jest mniejsze od 7. Ściśle sformułowanie nie dałoby nam pretekstu do złośliwych uwag. Należało mianowicie wyraźnie powiedzieć: masa jądra helu jest mniejsza od sumy mas obu jąder wodoru, z których jądro helu powstało. Ten ubytek (defekt) masy stanowić ma źródło energii bomby wodorowej.

h

POD DRZEWEM ŻYCIA

TADEUSZ UNKIEWICZ

BOHATEREM tych uwag będzie liść. Zwykły liść, ten czy tamten, wszystko jedno. Chciałoby się rzec „szary liść", jak się mówi o „szarym człowieku", szeregowcu życia, który nie ma jeszcze stopnia, jest jednak tego życia opoką i twórcą. Lecz zwykłe liście są zielone, więc powiedzmy przezorniej — zwykły zielony liść. Jest to postać nie nadająca się pozornie na *dramatis personam.* Tak by się wydawało. A jednak, doprawdy, nie znam istoty bardziej tajemniczej, bardziej ważnej, bardziej efektownej, słowem bardziej odpowiedniej do roli tej niż liść. I w tym właśnie widzę intrygującą analogię. Bo jak się niebawem przekonacie, ów zielony liść, szeregowiec armii roślinnej, jest także opoką i twórcą... Czego? Zaraz się dowiemy.

Leżymy oto pod drzewem. Liście otaczają nas. W słońcu wiosny wydają się nam rzeczywiście godne poezji. Są piękne, czarujące, urzekające. Kształty ich liczne i ozdobne, a bogactwo odcieni zieloności wprowadza w osłupienie i zazdrość malarzy. Szmer ich (liści, a nie malarzy) koi nerwy i godzi ze światem dusze zbuntowane lub przygniecione ciężarem życia. Poeci wszystkich czasów pisali poematy na ich cześć; malarze zawsze odtwarzali ich kształty i kolory; muzycy tłumaczyli ich szum na głosy skrzypiec, a ongiś na głos violi czy harfy.

Leżymy pod drzewem i mamy ochotę czytać sonety Dantego, oglądać obrazy Constable'a (lecz — co prawda — nie Cézanne'a), słuchać pieśni Schuberta...

Tak, to wszystko prawda. Ale to tylko połowa jej, to tylko jedna strona medalu. Liść jest nie tylko piękny, jest też tajemniczy, ogromnie, niezwykle tajemniczy. Nie wiecie nawet, jak bardzo.

KOŃCZY SIĘ POEZJA, ZACZYNA SIĘ TAJEMNICA

OTÓŻ, wyobraźmy sobie, że mamy z sobą nie tylko sonety, ale i książkę czarodziejską. Bo czyż książka naukowa nie jest księgą magiczną? Jeszcze jak! One właśnie są najbardziej magiczne i jak najmocniej cudotwórcze spośród tych książek, jakie znam. A przejrzałem w swym życiu i sześciotomową historię magii. Nie, jednak w jednym paragrafie podręcznika fizyki współczesnej znajdziecie więcej sztuki czarnoksięskiej niż w zwalistych foliałach, tomach i inkunabułach pracowicie ongiś układanych i jeszcze pracowiciej czytanych.

Mając zaś taką książkę (i spoglądając wciąż na liście) zaczynamy powoli wkraczać w krainę

Notatnik PROBLEMÓW

fantastyki niewiarygodnej. To bardziej dziwna podróż niż na Księżyc. Zaczyna się od razu *fortissimo* i *apassionato*, zaczyna się od największej tajemnicy, której, niestety, uczeni jeszcze nie odcyfrowali, a która zapisana jest w takiej kabalistycznej postaci:

$$6\ CO_2 + 6H_2O +$$
$$+ 673\ kkal^* \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2.$$

Nie bójcie się! Nie uciekajcie (od czytania), bo tu tkwi sekret całego życia na Ziemi, a równanie nie jest znów takie trudne. Sekret życia — to te $C_6H_{12}O_6$, a sekret metody — to owe 673 kkal. W tych symbolach tkwi taka treść:

PUŁAPKA NA PROMIEŃ SŁOŃCA

LIŚĆ przetwarza dwutlenek węgla i wodę przy pomocy promieni słonecznych w cukier.

Zanim zastanowimy się nad tym, trzeba sobie przedtem uświadomić, że świat organiczny na naszej Ziemi, że, słowem, życie zostało zbudowane na tej pułapce zastawionej na promienie słoneczne w zielonym wnętrzu liścia. Promień zostaje uwięziony w cukrze. Promień — to znaczy jego energia. Reszta zjawisk życia organicznego — to powolne wydawanie tego energetycznego kapitału. Gdyby nie liście, które jedne jedyne potrafią naprawdę wytwarzać żywność, nie byłoby życia. Nie byłoby paliwa, na którym „chodzą" organizmy zwierząt. Zwierzęta mięsożerne — by żyć — muszą zjadać zwierzęta trawożerne, a te muszą zjadać rośliny. Rośliny zaś nie jedzą gotowych pokarmów, żyją owym wzorem, to znaczy budują swe ciała z prostych substancji chemicznych. Sześć cząsteczek dwutlenku węgla (to z powietrza) plus sześć cząsteczek wody (to z ziemi) plus promień słoneczny. A w rezultacie wychodzi $C_6H_{12}O_6$ (ach, to poczciwy cukier plus tlen, który się ulatnia w powietrzu). Roślina zjada cukier lub odkłada na zapas (zamieniwszy go uprzednio w krochmal) i ... rośnie. Ze zdziwienia otwieramy szeroko usta. Ten głupi liść łączy Ziemię ze Słońcem i pozwala nam żyć? I w tym również jest poezja. A czym jest dla rośliny? Dla rośliny liść jest najważniejszym organem, bo produkującym pokarm. Sztuczkę tę nazywamy fotosyntezą. Fotosynteza jest wciąż osnuta mgłami wielkich sekretów. W te mgły wbijają się nieustanie badawcze i uważne źrenice uczonych. Tam jest kolebka najważniejszego procesu biologicznego... Tam promień zostaje uwięziony w cząsteczce cukru... tam są chloroplasty i chlorofił. Lecz liść jest mały i prosty tylko z pozoru, z perspektywy słonia. Bo z bliska jest całkiem inaczej. W liściu słonecznika na przykład jest dziesięć milionów

Na pniu drzewa migocą cienie liści.

szparek do wydalania wody. A subtelność produkcji jest niezwykła, dość powiedzieć, że dwutlenku węgla, z którego powstaje cukier, jest normalnie w atmosferze zaledwie trzy setne procentu (0,03%)! Tyle wystarczy. Zresztą tajemnic jest wiele i nie tylko w liściu, a w całej roślinie. Nie wiemy, jakim sposobem woda (w gruncie rzeczy nie woda, lecz roztwór, bo z domieszką soli mineralnych), jakim — powtarzam — sposobem pompowana jest w górę. A od korzeni do wierzchołka drzewa metrów jest niemało.

Lecz mniejsza z tym, zdziwiliśmy się... dobrze... idziemy dalej, jak na interesującej wystawie, oglądać nowe cuda. Teraz atoli uwaga. Na widownię wstępuje człowiek, ściślej zaś mówiąc pewna odmiana człowieka, czyli uczony (tu pasuje owo *homo sapiens*). Zaczyna szturm. Idźmy za nim w charakterze korespondentów wojennych.

HOKUS POKUS, CZYLI FENOMENALNE KWANTY

To wszystko były historie znane. Nie znane (szerszym kołom miłośników nowoczesnej magii) zaczynają się teraz.

Na pniu drzewa migocą cienie liści. To znaczy, że słońce dostarcza swych kalorii. One właśnie wchodzą, w postaci owych kabalistycznych 673 kkal, w skład życiodajnego równania. W tej chwili właśnie wszelka roślina chwyta w nieskończoną ilość chlorofilowych pułapek energię naszego żywota. Źródło jej — Słońce — szczodrobliwie nam ją zsyła i w nadmiarze. Człowiek zużywa codziennie w postaci jedzenia najwyżej 3000 kalorii, we wszelkiej innej postaci, jak opał, oświetlenie, transport, produkcja (na głowę) — maksimum 150 000 kalorii. Razem, zaokrągliwszy 155 000. Słońce zsyła przeciętnie na głowę mieszkańca globu (oczywiście w każdej szerokości geograficznej inaczej) 3.000.000 kalorii, a więc dwadzieścia razy więcej! Ocean energii! Kiedyś to wykorzystamy i wtedy każdy z nas stanie się 20.000 razy bogatszy. A ile razy szczęśliwszy, tego nie wiem.

Jak zatem nasz niepozorny zielony liść robi to, czego my nie potrafimy? Sześć cząsteczek gazu i wody... plus promień słoneczny... dostajemy cząsteczkę cukru i wolny tlen, który ulatnia się w powietrze... Tego wciąż nie znamy. Znamy jednak inne rzeczy. Światło mierzymy kwantami. Sądzono do ostatnich miesięcy, iż na uwolnienie jednego atomu tlenu, to znaczy na rozbicie wody na wodór i tlen, liść potrzebuje energii 10 do 12 kwantów. Wynikałoby z tego, iż wydajność waha się od 20% do 25%. Maszyneria dość kiepska, zważywszy, iż nasze, ludzką ręką stworzone maszyny również pracują tak nieekonomicznie, marnotrawiąc paliwo w sposób zawstydzający. Najlepsze motory dają około 30% efektu. Tak więc samochód na przykład marnuje 70% benzyny.

Lecz pewien profesor (Warburg) śledził ten proces u naszych przyjaciół roślin od lat kilkunastu. Czy rozumiecie dobrze? Lata mijały za latami, a on nic, tylko wciąż wbijał oczy w owe krople zieleni i wytężał mózg. Wpadł na dziwny trop. Zaan-

---

* kkal = kilokaloria = duża kaloria.

gażował współpracowników. Wymyślili do spółki niezwykle pomysłowe aparaty. Mijały znów miesiące po miesiącach. A oto wynik.

Nieprawda! Potrzeba tylko czterech, a czasem nawet tylko trzech kwantów na uwolnienie atomu tlenu. A więc zielone fabryki pracują z wydajnością od 65% do 87%.

Cytuję słowa raportu profesora:

> „Reakcie fotochemiczne (przemiana energii światła w energię chemiczną) w świecie nieożywionym są znacznie mniej wydajne. I to mimo faktu, iż są o wiele prostsze i korzystają z kwantów o wyższej energii."

Dalej dowiadujemy się, że nawet rośliny jednokomórkowe, będące na najniższym szczeblu rozwoju, pracują z tą samą wydajnością co rośliny złożone. Z tego wynika, że roczna produkcja planktonu, owych oceanicznych „łąk pływających", jest wyższa niż wszystkich roślin lądowych.

Dobrze, lecz ustalono już (w stosunku do roślin uprawnych), iż zużywają one (to znaczy przemieniają) tylko 30% światła słonecznego, które nań pada.

Co by było, gdybyśmy jakoś potrafili wytłumaczyć roślinom, aby zechciały korzystać i z reszty? Byłyby większe zbiory.

Zrobiono próby (z alfa-alfa). Normalnie dała 5 ton zbioru z jednego akra (w najlepszych warunkach hodowlanych). Po „wytłumaczeniu" zbiór wyniósł... 50 ton!

Wyobraźcie sobie, że chłop zamiast 5 ton zboża zebrał 50! Ale to jeszcze nic! Istnieje możliwość otrzymania 200 ton!

W ten sposób ciągnie się ta bajka — nie-bajka, romans wiedzy z tajemnicą... kiedyś przecież tajemnicę fotosyntezy odsłonimy. Leżymy więc sobie pod drzewem (życia); liście drżą nam nad głową. A koło głowy, na ziemi, wszędzie również pełno listków. Zrywamy i liczymy: kocha... lubi... szanuje... nie chce... nie dba... żartuje... Opieramy głowę na gitarze (przezornie zabranej na rozkosze wilegiaturowe) i myślimy: jakie to życie jest skomplikowane.

„Chemia fizjologiczna"

... Słoneczny uśmiech od rana
w blaskach nam pokój zatopił.
W moich doniczkach glinianych
kipi, pęcznieje chlorofil.

Dreszcz przebiegł w małej doniczce,
zielone tkanki rozpala,
— to słońce w zielonej fabryczce
zrobiło wielki alarm!

Pchają się węglowodany,
ksantofil i karotyna,
w pokoju słońcem zalanym
chemia swe cuda zaczyna.

Wszystkie komórki łodygi
pęcznieją nowym turgorem,
w liściach są istne wyścigi
węgla i tlenu z wodorem.

Liście nabrzmiały już sokiem,
piętrzą się związki chemiczne ...
tak pcha się w pośpiechu do okien
„chemia fizjologiczna"! ...

BOGNA GRABOWSKA
stud. III r. Uniw. Wrocł.

JULIAN TUWIM

PSYCHOLOGIA I PERSONALIA LITERY A

Satyryczno - obyczajowe studium o abecadle napisał Teofil Szumski („Dziennik Literacki", Lwów, 1860, Nr Nr 55—61). Oto próbki jego rozważań:

Przypatrz się, czytelniku, tej literze A. Nazywa się ona u mnie Ciekawy Spektator. Zlazł on niedawno z angielskiego konia, na którym jego dżokej wygrał kurs dla chwały narodu... Rozkroczył więc swoje nogi i stanął sobie na samem czele. Pierś u niego wąska, głowy żadnej, kamizelka krótka, spodnie długie; gdzie niema głowy, nie może być i kapelusza; ostrogów i kluczyka nie widać, bo stoi en face; rąk także nie widać, bo po angielsku przyparł je sztywnie do swego ciała, a pięści włożył do kieszeni. Wyrwało się więc to A naprzód, stoi i patrzy. Posiada to A majątek i znaczenie, jest podobno hrabią. Tylna dekoracja nie zadowalnia go, wzdycha do dekoracji na przodzie. Świat dla niego teatrem, aktorami cały naród, odgrywający przed nim swoją tragedię, pełną cierpień. Bogate, obrało sobie pierwsze i wygodne miejsce, i klaska. Niech przed nim maszeruje całe nasze abecadło, nasze grzechy i bohaterstwa, nasze modlitwy i rozpacze, jego to bawi itd.

*

WIERNOPODDAŃCZY KWADRAT

„Gazeta Korespondenta Warszawskiego" (1818, w dod. do nru 34) donosi, że *„odebrała w tych dniach załączającą się tu tablicę czworoboczną i równoległoboczną, składającą się z małych czworoboków w liczbie 361. Środkowy obejmuje w sobie literę A, dla łatwiejszego poznania większą od innych liter oznaczony. Od środkowej litery, czyli zwrócimy oko w górę lub na dół a potem podług upodobania na bok, zachowując tylko w zwrotach jedną dyrekcją, tj. aby ją zawsze zachować w prawo lub lewo — dadzą się czytać te drogie i miłe sercu każdego Polaka słowa* **Alexander król Polski.** *Redakcja sądząc, iż sztuczne utrafienie i pracowite ukończenie tej tablicy może sprawić Czytelnikom przyjemność, umyśliła umieścić ją w Rozmaitościach."*

Redakcja „Grochu z Kapustą" umyśliła to samo i to samo czyni:

i k s l o P l ó r k r ó l P o l s k i
k s ł o P l ó r k r k r ó l P o l s k
s l o P l ó r k r e r k r ó l P o l s
l o P l ó r k r e d e r k r ó l P o l
o P l ó r k r e d n d e r k r ó l P o
P l ó r k r e d n a n d e r k r ó l P
l ó r k r e d n a x a n d e r k r ó l
ó r k r e d n a x e x a n d e r k r ó
r k r e d n a x e l e x a n d e r k r
k r e d n a x e l **A** l e x a n d e r k
r k r e d n a x e l e x a n d e r k r
ó r k r e d n a x e x a n d e r k r ó
l ó r k r e d n a x a n d e r k r ó l
P l ó r k r e d n a n d e r k r ó l P
o P l ó r k r e d n d e r k r ó l P o
l o P l ó r k r e d e r k r ó l P o l
s l o P l ó r k r e r k r ó l P o l s
k s l o P l ó r k r k r ó l P o l s k
i k s l o P l ó r k r ó l P o l s k i

„LE ROI S'AMUSE!"

Z listu Jana Woronicza do kanclerza w. litewskiego Radziwiłła (z dnia 5 lutego r. 1699):

„Nie usłyszy tam w Warszawie nic więcej teraz, tylko gdzie król z maszkarami będzie, które się już naprzykrzyły niektórym damom. Trzeba by siła wypisać o obyczajach i wadach naszego pana, że siła przeciw przystojności majestatu swego robi. Ale nie jest to rzecz bezpieczna, gdyż słyszę, poczty przetrząsają, a to tylko nadmieniam, opuściwszy inne ekscesa, że w przeszły wtorek był z maszkarami u księcia Janusza Wiśniowieckiego. Tam, upiwszy się, szalał. Stamtąd powrócił do miasta, nie do zamku, do Witofa (tak) Michała. Już spali wszędzie; do kamienicy drzwi wybijał, potem go puszczono. Tam zastał damę w łóżku, wyciągnął w koszuli z łóżka i tańcował; potem stamtąd piechotą chodził po mieście od kamienicy do kamienicy; kazał drzwi wystawować w kilku, a naostatek do Czarnowy pod nowomiejską bramą tam kołatał, a gdy nie chciano otworzyć, kamieniami w okna rzucał i powybijał okna, co na swoje oczy widziałem, i inne podobne rzeczy. Upiwszy się kiedykolwiek, to robi, co nie należało hultajowi jakiemu. Więcej o tym nie piszę, lubo by i było co."

*

PANOPTICUM · I · ARCHIWUM · KULTURY

CO T JES

VIDIMUS

Co to jest milion? Jak długo musi chodzić zegar, by odliczył milion sekund? Dzień? Tydzień? Miesiąc? Chwilę zastanówcie się, nim zajrzycie do odpowiedzi.

Dwieście siedemdziesiąt osiem godzin, czyli tydzień, cztery dni i czternaście godzin.

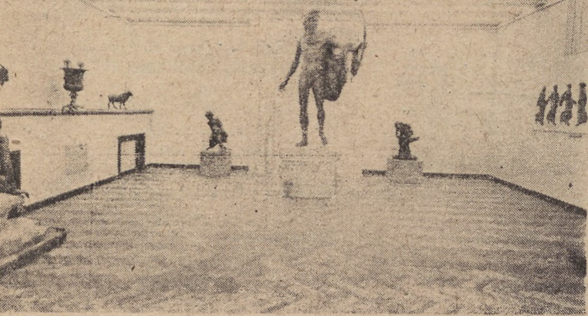
Doświadczenia chemiczne czy sztuka kulinarna? A może transakcja handlowa?

Ani pierwsze, ani drugie, ani trzecie. Braterstwo krwi na Madagaskarze. Widzimy tu zawarcie przyjaźni przez obrzędowe złączenie krwi.

Pokój bogatego Greka czy może sala patrycjusza rzymskiego?

Kaloryfer (po stronie lewej w głębi) przeczy temu. Jest to jedna z sal bogatego działu sztuki starożytnej Muzeum Narodowego w Warszawie.

12
1
2
3
4
5
7
8
9
10
11
60
10
20
30
40
50



PROBLEMY

MIESIĘCZNIK POS... EDZY I ŻYCIA

SKORUPA

ZEWNĘTRZNA BŁONA SKORUPOWA

WEWNĘTRZNA BŁONA SKORUPOWA

ZEWNĘTRZNA WARSTWA RZADKIEGO BIAŁKA

PLAMKA ZARODKOWA

BIAŁE ŻÓŁTKO

WARSTWY CIEMNEGO ŻÓŁTKA

WARSTWY JASNEGO ŻÓŁTKA

ZEWNĘTRZNA WARSTWA GĘSTEGO BIAŁKA

WEWNĘTRZNA GĘSTEGO BIAŁK

CHALAZA

KOMORA POWIETRZNA

pan, że badania naukowe w wymienionych przez pana dziedzinach są wszelkimi sposobami popierane przez rząd radziecki. Wiedziałby pan na przykład, że za prace przeprowadzone przy badaniu wykopalisk starożytnego Chorezmu (zorganizowane na koszt państwa) uczony radziecki odznaczony został nagrodą im. Stalina i że taką samą nagrodę otrzymał autor dzieła poświęconego badaniom historii starożytnego państwa Urartu. Wiedziałby pan, że w ustroju radzieckim przetłumaczono na język rosyjski i wydano w druku dzieła o umysłowości prymitywnej pióra pańskiego ojca — o których nie będzie pan chyba twierdził, że mają charakter praktyczny i utylitarny. Lecz pan nie kieruje się faktami ani dążeniem do prawdy, o czym z taką hipokryzją deklamuje pan w swym artykule, lecz nienawiścią do socjalizmu — w teorii i praktyce.

Odkądże to bowiem socjaliści przeciwstawiają interesy paleontologii żywotnym interesom mas pracujących? Odkądże to bliższe sercu socjalistów są losy żyjących tysiące lat temu Asyryjczyków niż losy współczesnych i przyszłych pokoleń? Jakie prawo ma człowiek, mianujący się socjalistą, zarzucać uczonym, że przede wszystkim zajmują się zagadnieniami mającymi aktualne znaczenie w walce przeciwko imperializmowi, w walce o socjalizm?

Czy pamięta pan satyrę wielkiego humanisty francuskiego Anatola France'a o uczonym paleontologu, który towarzyszył mu przy zwiedzaniu muzeum przyrodniczego? Uczony ten z wielkim zapałem opowiadał mu o umieszczonych w gablotkach eksponatach. Zupełnie nieoczekiwanie potok słów urwał się. Potem — oświadczył paleontolog — pojawił się człowiek, a to już nie jest ciekawe. W każdym razie paleontolog France'a nie pragnął przyznajmniej uchodzić za socjalistę. Kiedy jednak mowa jest nie o eksponatach muzealnych, lecz o milionach żywych ludzi, o losie całych narodów, antyhumanizm staje się duchowym orężem imperialistów — tych wrogów człowieka.

Co upoważnia pana do stawiania na jednym poziomie radzieckiej socjalistycznej nauki i amerykańskiego merkantylizmu? Napisawszy oszczerczy artykuł o drogach, jakimi kroczy nauka w ustroju socjalistycznym, oświadcza pan mimochodem, że analogiczne tendencje są charakterystyczne dla rozwoju nauki w Stanach Zjednoczonych. Prawdziwy uczony-socjalista ujawniłby całą ograniczoność i demoralizację nauki burżuazyjnej, która degraduje się w epoce imperializmu, co szczególnie jaskrawo występuje na przykładzie Stanów Zjednoczonych. Prawdziwy uczony-socjalista mógłby z łatwością zacytować mnóstwo faktów, świadczących o tym, jak w kraju dolara tłumi się każdy przejaw postępowej myśli naukowej, jak prostytuuje się tam nauka, jak dyplomowani fagasi poniżają się przed swymi panami, businessmenami. Prawdziwy uczony-socjalista bez trudu mógłby znaleźć mnóstwo faktów, będących przykładem rozkwitu nauki w warunkach socjalistycznych, rozmachu badań teoretycznych, możliwości, jakie otwiera teoria marksizmu - leninizmu, wielkiego twórczego entuzjazmu uczonych, biorących udział w walce całego narodu radzieckiego o pełną realizację komunizmu.

Będąc sam przykładem uzależnienia swych sądów od wrogich socjalizmowi interesów politycznych, występuje pan w obronie bezpartyjnej, apolitycznej nauki. Neguje pan klasowy charakter nauki i oświadcza pan, że wszelka partyjność jest przeciwna nauce. „Byłoby śmieszne i absurdalne — pisze pan — mówić o francuskiej czy rosyjskiej geometrii, o burżuazyjnej czy proletariackiej fizyce." Jeżeli zaś — pisze pan dalej — nie można zaprzeczyć istnieniu burżuazyjnej i socjalistycznej ekonomii politycznej, to — zgodnie ze słowami pana — „jest to jedynie dowodem, że ta gałąź nauki nie posiada jeszcze dostatecznie silnych podstaw, aby uchronić się od fałszywych koncepcji panujących w umysłach tych, którzy poświęcili się jej".

Jeden z twórców francuskiej partii socjalistycznej, Paul Lafargue, którego wspaniałe pamflety skierowane przeciwko burżuazyjnej nauce puścili w niepamięć zdrajcy socjalizmu, niejednokrotnie powtarzał, że jeśliby pewniki geometrii zahaczały o interesy człowieka, stałyby się z pewnością powodem zaciętej walki. Pan, panie profesorze, uważa za godne uczonego tylko te problemy, które nie zahaczają o interesy ludzkie. Głosi pan „naukę metahistoryczną, stojącą poza czasem". Jak bezlitośnie rozprawiał się Lafargue z podobnie obłudnymi teoriami! Nie są one bowiem niczym innym, tylko parawanem, za którym kryją się dążenia ideologów burżuazyjnych do odgrodzenia uczonych od ludu, od jego potrzeb i jego walki o socjalizm!

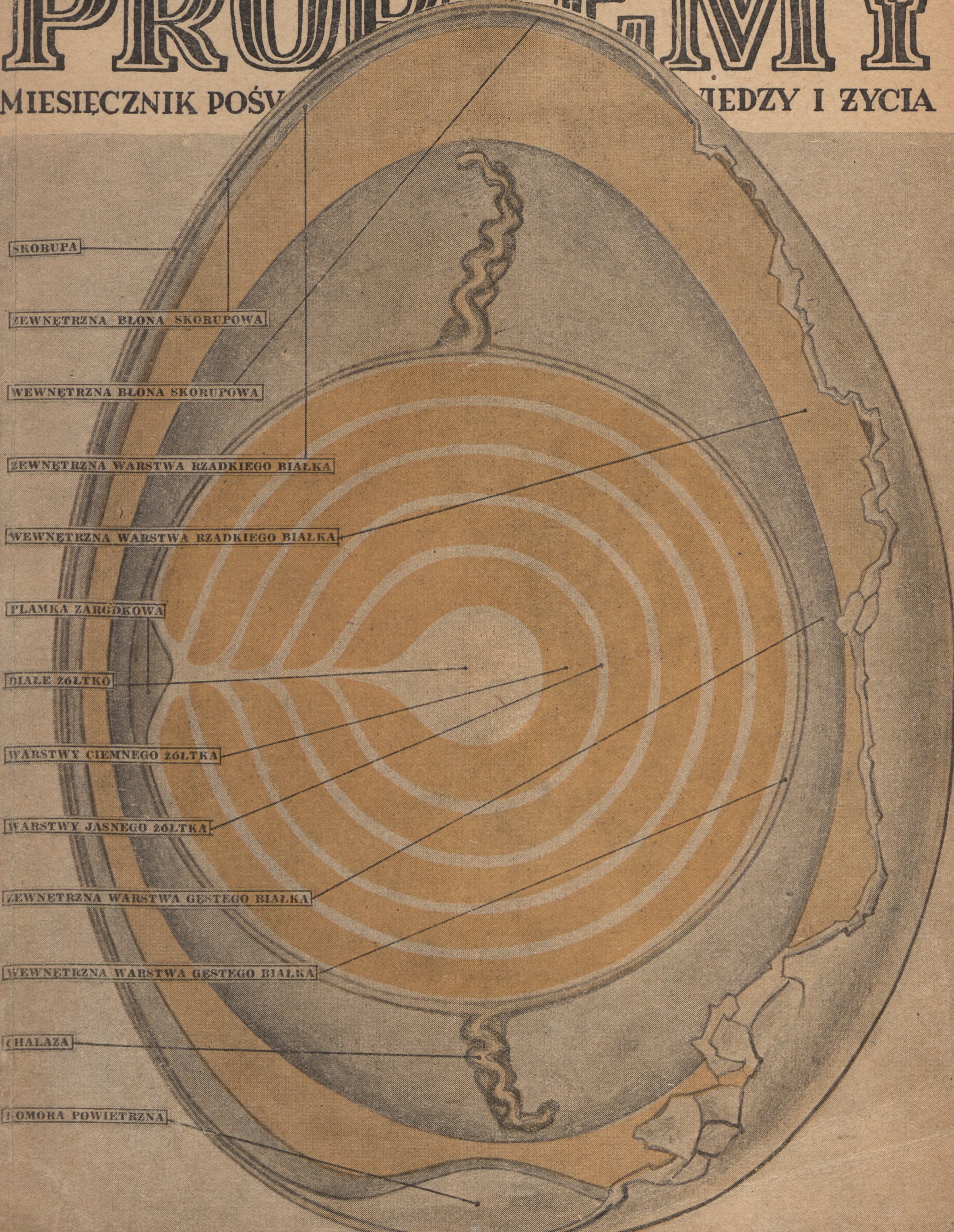
Nie ma geometrii rosyjskiej i francuskiej. Lecz są uczeni rosyjscy i francuscy, którzy przyczynili się do rozwoju geometrii. Jest wielki syn Francji, Kartezjusz, twórca geometrii analitycznej, i wielki syn Rosji, Łobaczewski, twórca geometrii nieeuklidesowej. Naród francuski tak samo słusznie szczyci się Kartezjuszem, jak słusznie dumny jest z Łobaczewskiego naród rosyjski. Była jednakże reakcyjna monarchia francuska i kościół katolicki, które prześladowały Kartezjusza, i była reakcyjna monarchia rosyjska i kościół prawosławny, które prześladowały Łobaczewskiego. Ale oto powstało państwo socjalistyczne, państwo mas pracujących, które uczyniło naukę własnością narodu, które wykazuje ogromną troskę o rozwój prawdziwej nauki i usuwa wszelkie przeszkody przed nowatorami, przed ludźmi, torującymi nowe drogi nauce i postępowi. A słudzy amerykańskich giełdziarzy, mający czelność nazywania siebie socjalistami, podnoszą krzyk: „Nauka w niebezpieczeństwie! Ratujmy naukę przed zakusami socjalizmu!"

Twierdzi pan, panie Lévy-Bruhl, że nie ma burżuazyjnej i proletariackiej fizyki. Przemilcza pan zawziętą walkę dwóch obozów, jaka toczy się obecnie w dziedzinie fizyki — walkę, w której przejawiają się przeciwieństwa, dzielące różne klasy społeczne. Nie wspomina pan o tym, że obce nauce interesy klas reakcyjnych są źródłem fałszujących fizykę idealistycznych teorii o niematerialności przyrody, o wolnej woli elektronu, o skończoności wszech-

..CZY LOS WSPÓŁCZESNYCH I PRZYSZŁYCH POKOLEŃ?

PROBLEMY

MIESIĘCZNIK POŚ... ...IEDZY I ŻYCIA



CZWARTY WYMIAR

Edmund Szkwarek, Chojnice.

Jestem rzemieślnikiem (stolarzem) i poza wykonywaną pracą chętnie czytuję „Problemy", gdyż dzięki temu pismu znacznie pogłębiłem swe dotychczasowe wiadomości. W numerze 12 z 1948 roku przeczytałem uważnie artykuł Eustachego Białoborskiego zatytułowany „Czy w czwartym wymiarze są duchy?" Po dokładnym przeanalizowaniu treści tego artykułu zdecydowałem się napisać do Redakcji „Problemów". Kiedy i jak wytworzyło się pojęcie czwartego wymiaru? Bo jakkolwiek matematyka liczy się z istnieniem czwartego wymiaru (oczywiście w teorii), to mózg ludzki zna tylko trzy wymiary: długość, szerokość i wysokość. Zapytuję też, czy pojęcie czwartego wymiaru ma w ogóle jakiś sens? O ile nie, to dlaczego różni matematycy i filozofowie głowią się nad rozwiązaniem tego zagadnienia, snując różne rozważania na najbardziej dziwaczne tematy, które, moim zdaniem, nie przynoszą nauce żadnych realnych korzyści?

Matematyka, a więc i geometria, która stanowi jej część składową, jest nauką, dostarczającą środków do badania praw przyrody. Geometria, znana nam ze szkoły, zwana euklidesową (od imienia genialnego matematyka starożytnego, Euklidesa), ujmuje własności przestrzeni zgodnie z doświadczeniem i z naszą intuicją („poczuciem wewnętrznym") i nie zawiera żadnych sprzeczności wewnętrznych. Matematycy XIX w. zbudowali szereg innych „geometrii", które również nie zawierają żadnych sprzeczności wewnętrznych i stosowałyby się w świecie inaczej niż nasz zbudowanym, w przestrzeniach o innych niż nasza właściwościach. Tak np. dla istot, które by żyły na powierzchni kuli i znały tylko trójkąty tzw. sferyczne, tj. zbudowane z łuków kół wielkich na tej kuli (koła te grałyby dla nich rolę naszych linii prostych), twierdzenie naszej geometrii, że suma kątów w trójkącie jest zawsze równa dwóm kątom prostym, byłoby jawnie f a ł s z y w e: suma ta bowiem byłaby tam, dla trójkątów sferycznych, w i ę k s z a od dwóch kątów prostych, tym większa, im większe są rozmiary danego trójkąta. Można tu wymienić zasłużonych matematyków: Gaussa, Łobaczewskiego, Bolyai oraz Riemanna. Jeżeli Euklides wyszedł w swej geometrii z pewnika, że przez punkt leżący poza prostą można poprowadzić do niej jedną równoległą, to Gauss, Łobaczewski i Bolyai wyszli z założenia, że przez punkt leżący poza prostą przechodzi nieskończenie wiele prostych do niej równoległych, wreszcie Riemann przyjął, że przez punkt leżący poza prostą nie można poprowadzić ani jednej prostej do niej równoległej. Tak powstały zamknięte układy geometrii noszących nazwy: geometria paraboliczna (euklidesowa), hiperboliczna (Łobaczewskiego) i eliptyczna (Riemanna). Podobnie, uczonym nasunął się pomysł badania tworów geometrycznych w przestrzeni czy to o charakterze euklidesowym, czy nieeuklidesowym, ale o liczbie wymiarów w i ę k s z e j o d t r z e c h. Matematycznie można to robić bez potrzeby wyobrażania sobie tych tworów wielowymiarowych (co jest dla człowieka niemożliwe) i otrzymuje się przy tym ciekawe wnioski dotyczące własności tych tworów.

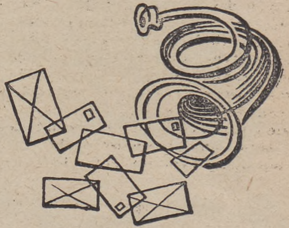
To był jeden motyw rozważań nad przestrzeniami wielowymiarowymi: uogólnienie i rozszerzenie rozważań matematycznych, aby nie dać się skrępować liczbą trzech wymiarów faktycznie dostępnych naszemu postrzeganiu.

Później fizycy teoretyczni (Minkowski, Einstein i inni) stwierdzili, że wiele ich praw i wzorów daje się wyrazić znacznie prościej i bardziej jednolicie, jeżeli do trzech wymiarów przestrzeni jako czwarty dołączy się czas, ewentualnie jeszcze pomnożony przez pewną liczbę „urojoną" (bo i takie liczby matematycy od kilkuset lat pilnie studiują). Nie da się zaprzeczyć, że koncepcja czasu jako czwartego wymiaru może być nawet w pewien sposób bliżej uzmysłowiona; w koncepcji tej wymiar ten wyróżnia się od tamtych trzech tą osobliwością, że świadomość ludzka jakoś jakby stale wędruje wzdłuż tego nowego wymiaru, jest stale w podróży, co wyrażamy mówiąc, że czas stale „płynie". Oczywiście, nasuwa się tu szereg trudności — przede wszystkim pytanie, dlaczego tak się dzieje i jak to się dzieje, a także i inne bardzo poważne, natury filozoficznej. Takie ujęcie czasu stanowi p e w i e n d o g o d n y s p o s ó b m a t e m a t y c z n e g o u j ę c i a w z o r ó w. Powieściopisarze fantastyczni (np. Wells w powieści „Wehikuł czasu") przedstawili niektóre konsekwencje uważania czasu za nowy wymiar w sposób bardzo ciekawy — choć jedynie fantastyczny i zgoła nie obowiązujący! Mogłoby nasunąć się pytanie, czy można by jakoś naocznie przekonać się, czy czas jest rzeczywiście czwartym wymiarem przestrzeni, wzdłuż którego nasza świadomość nieustannie wędruje? W zasadzie takie naoczne przekonanie się byłoby możliwe, ale nie zależałoby ono od naszej woli, lecz mogłoby być wynikiem jednej czy wielu obserwacji pewnych zjawisk, gdyby one istotnie zaszły. O zdarzeniach takich w rzeczywistości jednak nic nie wiemy, dlatego o takim przekonaniu się tymczasem nie ma mowy.

Jeszcze inne ujęcia czwartego (czy dalszych) wymiarów były takie, że są to po prostu dalsze wymiary przestrzeni (nie mające specjalnego związku z c z a s e m), w której żyjemy, tylko są nam niedostępne. Analogia: wyobraźmy sobie istoty rozumne żyjące na płaszczyźnie i nie znające innych wymiarów prócz swoich dwóch. Przecież „obok" nich spod spodu i z góry znajduje się dobrze n a m znany trzeci wymiar przestrzeni, o którym one pojęcia nie mają. Tak samo, powiadali niektórzy, obok naszych trzech wymiarów znajduje się czwarty, a może i dalsze, tylko że my ich pokazać nie możemy, bo nasze odczucie przestrzeni jest tylko do trzech wymiarów przystosowane i z tych trzech wymiarów wyjść nie możemy. Niektórzy łączyli nawet tzw. zjawiska

L I S T Y

I O D P O W I E D Z I



metapsychiczne (różne „zjawy“, duchy“ itd.) z tymi wymiarami, utrzymując, że one stamtąd rzekomo przychodzą i tam znikają. Oczywiście, są to jedynie puste fantazje bez podkładu naukowego. Również na pustym fantazjowaniu polegają rozważania, co by się stało, gdybyśmy zostali przeniesieni do tych nowych wymiarów, co byśmy tam widzieli itp. Tym zajmują się nie uczeni serio, ale felietoniści, albo powieściopisarze fantastyczni, albo „okultyści“.

*

WIELKI BOLID

WIELKI BOLID

Henryk Lehnig — Opole.

W „Problemach“ była dwukrotnie zamieszczona wzmianka o spadku wielkiego bolidu: w nrze 6/1949 r. w artykule Jana Gadomskiego pt. „Wojna w kosmosie“ i w nrze 12/1949 r. — list S. Eitnera.

Odpowiedź udzielona p. Eitnerowi nie była wyczerpująca. Dlatego chciałbym wyjaśnić co następuje. Bolid ten spadł w Związku Radzieckim, w prowincji Iman, w dniu 12.II.1947 r. Ważył 160 ton i mając prędkość końcową 32 km na sekundę, rozbił się na powierzchni Ziemi. Obszar około 1 km2 zasypany został opadem odłamków, które wyryły około 800 głębszych i płytszych lejów. Fala powietrza, towarzysząca temu zjawisku, wywołała wstrząsy ziemi aż na wybrzeżach Oceanu Spokojnego. Bolid zawierał poza żelazem i niklem pewne ilości kobaltu i miedzi.

Sądzę, że p. Eitner z Sopotu będzie teraz przekonany, że te 2% masy bolidu, o których p. Gadomski nie nadmienił, nie zniknęły.

*

ZAKAŻENIE PEŁZAKOWE

Karol Lubański, Chełmża.

W roku 1942 zachorowałem w Palestynie na tzw. „dyzenterię amebową“ — *ameba histolityca.* Po przeprowadzeniu kuracji emetynowej uznano, że jestem wyleczony. W roku 1944 będąc we Włoszech zachorowałem ponownie i rozpoznanie lekarskie nie mogło określić ściśle moich dolegliwości. Chroniczne zapalenie ślepej kiszki, nieżyt kiszek, wrzód dwunastnicy, ogólna nerwica organizmu na tle amebowym — oto, jakie były diagnozy. Leczono mnie na wszystko i na nic. Przeprowadzono jeszcze dwukrotnie leczenie emetynowe, jako zapobiegawcze, i na tym koniec. Tymczasem ja nie odczuwam żadnego polepszenia. Zapytuję zatem, czy mimo trzykrotnego leczenia jest możliwość dalszego napastowania organizmu przez ameby i jakie organy ciała ludzkiego one napastują? Czy oprócz leczenia emetyną, medycyna zna inne, bardziej skuteczne środki lecznicze? Jeżeli tak, to jakie? Jakie należy przeprowadzić badania i gdzie, aby przekonać się, czy podany pasożyt został całkowicie zwalczony. Poza tym proszę o wyjaśnienie, czy *Lambliae* są szkodliwe dla organizmu.

Sprawa zakażeń pełzakowych jest złożona i należy do zakresu klini i chorób wewnętrznych. Z doświadczenia klinicznego wiadomo, że czerwonka pełzakowa może mieć przebieg bardzo przewlekły i że błędy dietetyczne, nadmierna praca, duże troski, przemęczenie i urazy psychiczne mogą przyczyniać się do zaostrzenia choroby. Dla wyjaśnienia, czy dolegliwości Pańskie mogą być związane z przebytym zakażeniem pełzakowym, należy kilkakrotnie badać stolec na ameby. W razie ich obecności leczyć za pomocą Yatre 105. Leczenie koniecznie pod kierunkiem lekarza, najlepiej w Klinice Akademii Lekarskiej w Poznaniu lub w Gdańsku. **M.**

*

KAMIEŃ KOTŁOWY

Teodor Zbierski, Kamieniec Ząbkowicki.

Pracuję w P. K. P. jako maszynista parowozowy. W pracy mej stykam się z zagadnieniem walki z kamieniem kotłowym za pomocą stosowania roztworu tzw. „soda-fos“, złożonego z sody kaustycznej (NaOH) i fosforanu trójsodowego (Na_3Po_4), dodawanego w odpowiednich dozach do wody tendrowej.

Kiedyś wyczytałem w jakiejś bodaj że gazecie wzmiankę o próbach dokonywanych za granicą zmiękczania wody za pomocą jonizacji wody.

Chciałbym prosić o wyjaśnienie tego procesuu.

W wodzie kotłowej rozpuszczone są sole wapnia (Ca) i magnezu (Mg) warunkujące twardość wody. Jako sole trudnorozpuszczalne wydzielają się one podczas gotowania wody w kotle, osadzając się na ściankach jako kamień kotłowy.

Oprócz wielu metod chemicznych zapobiegania tworzeniu się kamienia kotłowego, jak np. znana Panu metoda „soda-fos“ — istnieją także metody fizyczne, stosujące najczęściej działanie słabego prądu elektrycznego na wodę i rozpuszczone w niej sole. Powodują one proces, który Pan nazwał „jonizacją wody“. Sama istota tego procesu nie jest dotychczas należycie wyjaśniona. Do chwili obecnej elektryczne zmiękczanie wody przez jej „jonizację“ w poważnej literaturze jest zaledwie wzmiankowane, natomiast istnieje sporo patentów, ujmujących tę kwestię w najrozmaitszy sposób. Zarówno chemiczne jak i elektryczne metody zmierzają do tego, aby spowodować wytrącanie się soli wapnia i magnezu nie w postaci twardego krystalicznego kamienia kotłowego, lecz w formie bezpostaciowego mułu, łatwego do usunięcia z kotła przez zwykłe odmulanie.

W. Nowakowski

*

CENTNAR, KWINTAL, KORZEC I NIEDORZECZNY „METR“

Eugeniusz Sperski, Gdynia.

Zachęcony artykułem Inż. T. Smoleńskiego, pt. „Co zrobić z wagą?“, w nrze 12 „Problemów“ 1949 r., zwracam się z prośbą o wyjaśnienie w następującej sprawie. Jak to się w latach szkolnych uczyłem, w Polsce przyjęto dla potrzeb handlu i techniki system metryczny miar. Podstawową jednostką masy jest gram, 1000 gramów = 1 kilogramowi. Ponieważ kg jest jednostką do pewnych celów za małą, zaszła potrzeba ustalenia jednostek większych i tak powstał centnar lub cetnar = 100 kg. Nazwa cent, podobnie jak centymetr, centygram, centylitr, pochodzi od łacińskiego centum, co znaczy 100.

Jeżeli rozumuję poprawnie i powyższe jest słuszne, skąd się wzięła nazwa kwintal, oznaczana przez q, która ma być równa właśnie 100 kg, jak podają wszystkie przeze mnie napotkane kalendarze, roczniki, ba, nawet podręczniki szkolne. Rozumując jak poprzednio, słowo quinque (po łacinie 5) winno oznaczać jednostkę równoważną 5, 50, czy 500 innym jednostkom. Prawdopodobnie pochodzi to z tego, że na Pomorzu, w Poznańskiem i na Śląsku przetrwały (nawet do dzisiaj) dawne funty niemieckie zrównane z 0,5 kg, których 100 nazywano centnarem. Przez „zajęcie“ więc nazwy centnar na oznaczenie 100 funtów niemieckich zabrakło nazwy dla oznaczenia 100 kg, zjawił się więc kwintal, bezkrytycznie przyjęty przez ogół.

Czy jednak tak musi zostać? Czy nie nadszedł jeszcze czas, aby zapomnieć o niemieckich funtach?

Przed rokiem 1914 w zaborze rosyjskim ważono i liczono na pudy (pud = 16,4 kg), w zaborach

P.K.

austriackim i pruskim — na centnary; rozróżniano przy tym tzw. centnar pojedynczy (Zentner) i podwójny (Doppelzentner). Ten ostatni nazywano też centnarem metrycznym.

Nazwa centnar była znana już w Polsce przedrozbiorowej, np. w handlu solą; wartość jej ulegała z biegiem czasu rozmaitym zmianom. Centnar był też zwyczajowo używany w b. Królestwie Kongresowym; przy czym np., centnar wełny równał się 128 funtom, centnar siana — 120 f. Na ogół nie stosowano jednak centnara w odniesieniu do zboża i niektórych innych ziemiopłodów, zboże bowiem, ziemniaki itp. sprzedawano na korce. W XIX wieku korzec w Polsce przedstawiał miarę objętości równą 4 ćwierciom. Pomiar objętościowy ciał sypkich, w kawałkach itp. jest mniej wygodny i mniej dokładny niż pomiar wagowy. Toteż w transakcjach na ogół nie mierzono na strychowane ćwierci, lecz umownie przyjmowano, że korzec owca — 140 f. lub 160 f., korzec kartofli 280 f. itd.

W zaraniu więc Polski Odrodzonej powstało zagadnienie uporządkowania chaotycznych stosunków zwyczajowych, panujących w tej dziedzinie, i ustalenia stanu prawnego. Wydawało się rzeczą słuszną zarzucić zbyt wieloznaczny centnar; w tym celu zwrócono się myślą do innych narodów. W wielu krajach, zwłaszcza tzw. łacińskich, w Europie i Ameryce Południowej od dawna stosują kwintal. Np. we Francji i w Hiszpanii używa się kwintalu metrycznego równego 100 kg.

Zdecydowano się również i w Polsce wprowadzić nazwę kwintal. Prezes Rady Ministrów wydał najpierw w r. 1932, a następnie w r. 1946 okólnik do wszystkich ministrów w sprawie poprawnego określania jednostek miar. W okólniku tym zamieszczony jest m. i. kwintal jako nazwa jednostki, kwn lub q jako jego skrót, 100 kg jako jego wartość; centnar w okólniku nie jest zamieszczony.

W przypisach do tego okólnika czytamy: „Nazywanie kwintala (100 kg) „metrem“, praktykowane wśród rolników w niektórych okolicach kraju, zupełnie sprzeczne tak z duchem systemu metrycznego jak i z obowiązującym prawem, nie powinno mieć miejsca w mowie ludzi wykształconych“.

Niestety „metr“ (w znaczeniu 100 kg!!) jest jeszcze w Polsce używany przez szerokie masy ludności — zdarza się nawet, że przez inteligencję. Wydaje się, że termin „metr“ w znaczeniu 100 kg urodził się w Polsce jako wyjątkowo niefortunny, bo bałamutny i niedorzeczny skrót wyrażenia: centnar metryczny, zaraz po pierwszej wojnie światowej; skrót ten następnie bezkrytycznie przejęła wieś.

Inż. T. Smoleński.

JAK PORADZIĆ SOBIE Z PAMIĘCIĄ?

Stanisław Pałer, Wrocław.

Jestem uczniem VI sem. Szkoły Ogólnokształcącej dla dorosłych. Na lekcje chodzę regularnie oraz systematycznie odrabiam zadania. Wszystko zawsze rozumiem, jednak szybko zapominam. Odnosi się to do każdego przedmiotu. Jeśli chodzi o moje dane, to obecnie mam skończonych 20 lat, warunki do nauki odpowiednie, również wielką chęć do nauki i jedynie nauce poświęcam prawie cały czas. Muszę zaznaczyć, że gdy byłem młodszy, nie odczuwałem braku pamięci.

Czy istnieje jakiś sposób, aby usunąć tę moją niepamięć?

Główna Poradnia Zdrowia Psychicznego zajmuje się, między innymi, badaniem trudności i wad pamięciowych, celem wykrywania ich przyczyn i udzielania pomocy.

Zaburzenia pamięci mają często swe źródło w schorzeniach neurotycznych i wówczas należy zasięgnąć porady neurologa i poddać się specjalnemu leczeniu.

Pisze Pan, że poświęca Pan prawie cały czas jedynie nauce. Czy może wskutek tego właśnie umysł Pański nie jest zbytnio przeciążony, co niewątpliwie może wpłynąć ujemnie na pamięć.

Organizm ludzki domaga się odpoczynku po pracy; odnosi się to tym bardziej do tak delikatnego organu, jakim jest mózg.

Gdybyśmy mogli osobiście o Pańskich trudnościach pomówić, moglibyśmy służyć niejedną radą. Drogą korespndencji jest to utrudnione, ograniczymy się więc do ogólnych wskazówek. Wady Pańskiej pamięci — jak Pan pisze — odnoszą się do każdego przedmiotu nauki szkolnej. Ale może są takie przedmioty lub zagadnienia, które Pana szczególnie interesują? Jeżeli tak, to radzimy ćwiczyć pamięć w tych właśnie przedmiotach nauki lub w tych zagadnieniach. Różnie można takie ćwiczenia prowadzić. Jednym ze sposobów jest na przykład sporządzanie skrótu istotnej treści przeczytanego ustępu i powtarzanie go z pamięci po dniu, po dwu dniach, po tygodniu, dotąd, aż potrafi Pan oddać całą treść i wszystkie ważniejsze szczegóły. Takie ćwiczenia należy przeprowadzać przez dłuższy czas, np. pół roku, i sprawdzać ewentualne postępy. Z początku sprawi to może Panu trudności, ale proszę się nimi nie zrażać i wytrwale w tym kierunku ćwiczyć.

Nie wiemy, czy wybór studiów jest dla Pana odpowiedni i czy jest Pan z nich zadowolony, zwracamy jednak uwagę, że pamięć pracuje łatwiej w tej dziedzinie, do której mamy szczególne zamiłowanie lub zainteresowanie.

Dr K. Kancewiczowa
Dyrektor Gł. Poradni Zdrowia Psychicznego

*

ZAINTERESOWANIE DLA ASTRONOMII

John Kosidowski, Nowy Jork.

W jednym z polskich pism przeczytałem o istnieniu w Warszawie „Towarzystwa Przyjaciół Astronomii“, a ponieważ interesuję się astronomią (jako amator), bardzo byłbym wdzięczny za udzielenie mi następujących informacji:

1. Jaki jest adres tego towarzystwa?

2. Czy w Polsce jest wydawane pismo poświęcone astronomii?

3. Jakie są warunki prenumeraty i w jaki sposób można je zaprenumerować?

Towarzystwo to nosi nazwę: „Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii“.

Centralny Zarząd mieści się: Kraków, ul. Św. Tomasza 30, Oddział warszawski PTMA: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4, Obserwatorium.

Są jeszcze oddziały w wielu miastach Polski: Wrocław (ul. Kopernika 11, Obserwatorium), Gliwice (Politechnika), Łódź (gmach „Ogniska“), Nowy Sącz i Myślenice.

Centralny Zarząd wydaje pismo „Urania“, które otrzymują bezpłatnie wszyscy członkowie PTMA.

Niecłonkowie opłacają 360 zł. rocznie (z przesyłką pocztową). Adres Redakcji: Kraków, Św. Tomasza 30.

*

PROBLEMY

skim Chin przez partię komunistyczną, lecz była częścią nierozerwalną i podstawową całej rewolucji społecznej i walki wyzwoleńczej. Generał Czu Te pisał: „... walka zbrojna jest ściśle i nierozerwalnie związana z rewolucją chłopską. Bez poparcia ze strony rewolucji agrarnej nie udałoby się zorganizować tego rodzaju walki zbrojnej. Co więcej, jeśliby proletariat nie zjednoczył się z chłopstwem i innymi siłami wsi, które można było przeciągnąć na stronę szerokiego, jednolitego frontu, gdyby poddał się lewackiemu awanturnictwu politycznemu, nie można by było osiągnąć zwycięstwa. Innymi słowy — można było poprowadzić naszą walkę zbrojną jedynie w oparciu o ścisły sojusz robotniczo-chłopski“.

Dzisiaj reforma rolna, zrealizowana przez Komunistyczną Partię Chin, zaspokoiła odwieczny głód ziemi chłopa chińskiego i podniosła jego poziom życia. „Demokracja — to znaczy prawo do tego, ażeby być dobrze odżywionym i dobrze ubranym“ jest hasłem bojowym na ziemi chińskiej. Chłop chiński, który od wieków żył na marginesie życia narodowego i sprawami państwa nie interesował się, bo we wszelkich przemianach widział tylko nowy ucisk dla siebie, dzisiaj poczuł się wolnym obywatelem i współtwórcą nowego ładu. Popularne chińskie przysłowie: „niech każdy odgarnia śnieg sprzed własnych drzwi i nie martwi się o swojego sąsiada“ — przestaje już dzisiaj kierować wsią chińską. Dzisiaj kolektywna praca chłopa chińskiego przejawia się nie tylko we wspólnym omawianiu spraw wioskowych, ale i we wspólnym obrabianiu pól i we wspólnej walce z klęskami. Można bez przesady powiedzieć, że reforma rolna przeprowadzona przez masy chłopskie Chin dała im nie tylko ziemię, ale i godność człowieczą i ojczyznę.

Podobnie jak dla wsi, tak i dla miast lata dyktatury Czang Kai-szeka nie przyniosły dobrobytu. W momencie wybuchu wojny domowej około 2,5 do 3 milionów mieszkańców miast zatrudnionych było w przemyśle fabrycznym, a 35 do 40 milionów w manufakturach, rzemiośle, transporcie itp. Dzień pracy robotnika wykwalifikowanego wynosił wówczas 8 — 9 godzin, a niewykwalifikowanego 12. W manufakturach praca trwała znacznie dłużej, a w rzemiośle zorganizowanym według „patriarchalnych“ zasad wyzysku praca czeladników i uczni dochodziła do 18 godzin! Zarazem praca robotnika chińskiego trwała przez okrągły rok, bez dni świątecznych (z wyjątkiem Nowego Roku), bez urlopów.

Samokształcenie na wsi.

Robotnik chiński nie miał możności walki przeciwko temu wyzyskowi ani przy pomocy partii politycznych, które, jeśli były postępowe, to były zakazane, ani też przy pomocy związków zawodowych, które w praktyce nie istniały i na których miejsce reżim czangkaiszekowski wprowadzał różne drobnomieszczańskie formy organizacyjne, jak korpo-

NOWOŚCI WYDAWNICZE

PRZEGLĄD ARTYSTYCZNY

Ukazał się pierwszy w tym roku numer miesięcznika „Przegląd Artystyczny". Pismo wydawane jest przez Związek Polskich Artystów Plastyków. Zadaniem „Przeglądu Artystycznego" jest walka o realistyczną sztukę polską, związana z historycznymi przemianami zachodzącymi w naszym kraju, z budowa Polski socjalistycznej.

Treść numeru:

Z przemówienia Prezydenta RP, Bolesława Bieruta, na otwarciu radiostacji we Wrocławiu 16.XI.1947 r.

Z pisma Ministra Kultury i Sztuki, Stefana Dybowskiego, do redakcji „Przeglądu Artystycznego".

Wł. Sokorski: Kryteria realizmu socjalistycznego.

J. Starzyński: Realizm krytyczny Aleksandra Gierymskiego.

T. Silianowska Dymitrowa: Hipolit Dębiski.

Z pracowni artystów polskich.

H. Krajewska: Narodziny i dojrzewanie dzieła sztuki.

K. Juon: O realizmie socjalistycznym.

Wszechzwiązkowa Wystawa Plastyki 1949.

Hołd pamięci André Houlliera.

Rewolucja i kontrrewolucja w estetyce.

J. Lenica: William Gropper.

I. Witz: Grafika meksykańska w Muzeum Narodowym.

Szkolnictwo plastyczne K. M. K. Z.

Jan Szeląg: Spacer laika.

Kronika zagraniczna.

*

Maria Górska, Twierdza Suramska. Nasza Księgarnia.

Zbiór legend zebranych i opracowanych przez Marię Górską obejmuje 19 ciekawych bajek rosyjskich, ormiańskich, karelskich, gruzińskich, tatarskich i innych. Książka bogato ilustrowana przez Ignacego Witza na pewno zainteresuje każdego, zwłaszcza młodzież.

*

PAŃSTWOWY INSTYTUT WYDAWNICZY

Zuzanna Wantoch — Nan Lu miasto zawiłych dróg. Opowiadanie z życia dzisiejszych Chin. Przekład autoryzowany Juliana Popławskiego. Str. 118.

Leon Przemski — Kamieński. Str. 267.

Maria Dąbrowska — Znaki życia. Sześć opowiadań. Trzecie wydanie. Str. 155.

Barbara Giles. — Rodzina Durelów. Powieść. Przekład autoryzowany Jadwigi Olędzkiej. Str. 359.

Mark Twain — Bajeczki dla starych dzieci. Tom II — Humoreski. Wybrał i opracował Antoni Marianowicz. Str. 248.

W. M. Thackeray — Pierścień i róża. Spolszczyła Zofia Rogoszówna. Wydanie trzecie. Str. 187.

Joseph Conrad (Konrad Korzeniowski) — Zwierciadło morza. Opowieść. Przełożyła Aniela Zagórska. Str. 221.

Karolina Svetla — Dzwoneczkowa Królewna. Powieść. Przekład autoryzowany Zdzisława Hierowskiego. Str. 219.

Georges Politzer — Wykład Filozofii. Elementy. Wydanie drugie. Przekład autoryzowany Jerzego Adamskiego.

Joseph Conrad (Konrad Korzeniowski) — Lord Jim. Tom I. Str. 267. Tom II. Str. 197. Przełożyła Aniela Zagórska.

Rabelais — Gargantua i Pantagruel. Przełożył i wstępem opatrzył Tadeusz Żeleński (Boy). Tom. I. Str. 323. Tom II. Str. 195. Tom III. Str. 199. Tom IV. Str. 179.

Pasternak Leon — Strofy gniewu. Str. 98.

Kowalska Anna — Uliczka klasztorna. Str. 161.

Kirsanow S. — Niebo nad ojczyzną. Przełożył z rosyjskiego Wiktor Woroszylski. Str. 48.

Wiaczesław Szyszko — Jemelian Pugaczow. Powieść historyczna. Przełożył z rosyjskiego Czesław Jastrzębiec Kozłowski. 3 tomy.

Marietta Szaginian — Szlakiem pięciolatki. Reportaże. Przekład autoryzowany Jadwigi Dmochowskiej. Str. 351.

Juliusz Verne — Łowcy meteorów. Przełożył z francuskiego Wojciech Natanson. Str. 250.

Poradnik Językowy. Dwumiesięcznik Komisji Językowej Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. Zeszyt I styczeń — luty.

*

SPÓŁDZIELNA WYDAWNICZO - OŚWIATOWA „CZYTELNIK"

Łukasz Kurdybacha — Dzieje oświaty kościelnej do końca XVIII wieku. Str. 202.

Walery Przyborowski — Oblężenie Warszawy. — Powieść historyczna z końca XVIII wieku. Str. 127.

Michaił Bubiennow — Biała Brzoza. Powieść. Przełoż. J. Jędrzejewicz. Str. 459.

W. Bianki — Na tropie. Str. 91.

Jacek Bocheński — Fiołki przynoszą nieszczęście. Opowiadania. Str. 141.

Wiersze o Stalinie. Wybór wierszy poetów radzieckich. Str. 75.

Elza Triolet — Kochankowie z Avignonu. Przełoż. Julia Hartwig. Str. 369.

Kurczab Jan — Niczyjak. Str. 367.

Kowalewski Stanisław — Niedostatecznie. Powieść. Str. 236.

Kedros Andreas — Statek w mieście. Przełożyła z języka francuskiego Zofia Jaremko-Żytyńska. Str. 204.

Lindsay Jack — Ludzie 1848 roku. Tłumaczyła z angielskiego Maria Kurecka. Str. 496.

Brandys Marian — Spotkania włoskie. Str. 171.

Tynianow Jurij — Puszkin. Część pierwsza. Tłumaczyła z języka rosyjskiego Nadzieja Drucka. Wiersze przełożył Seweryn Pollak. Str. 222.

Strofy o Stalinie — wiersze poetów polskich. Str. 50.

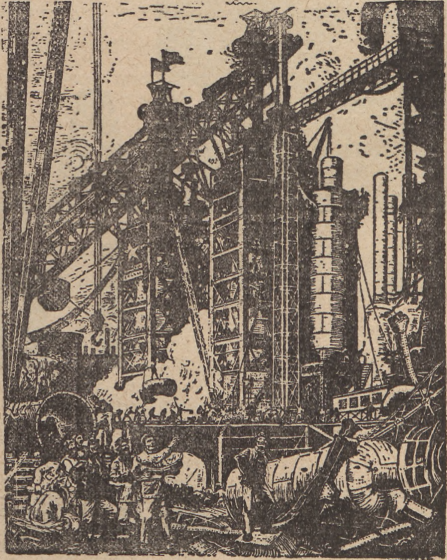
Muchtar Auezow. Syn Kazachstanu. Powieść. Tłumaczył z rosyjskiego Stef. Pogorzelski. Wiersze przełożył Jerzy Litwiniuk.

Red. nacz. Tadeusz Unkiewicz — zast. red. inż. Józef Hurwic. Wydawca: Spółdz. Wyd.-Oświat. „Czytelnik".

Redakcja: Warszawa, Wiejska 14. Tel. 401-82 (wewn. 34) Administracja: Warszawa, Pl. Trzech Krzyży 16, tel. 810-26. Skrzynka poczt.: 344.

Cena egzempl. zł 100.— Warunki prenumeraty: kwartalnie zł 300.— wraz z przesyłką pocztową lub z odbiorem na miejscu. Prenumeratę przyjmuje P.P.K. „RUCH" — Oddział w Warszawie, Pl. Trzech Krzyży 16, na konto PKO Nr I-4697. Odbiorca na odwrocie odcinka winien podać dokładny adres oraz numer od którego mamy rozpocząć wysyłkę. Przy zmianie adresu podać poprzedni adres.

Drukarnia Nr 2 Spółdz. Wyd.-Oświat. „CZYTELNIK", Warszawa, Marszałkowska 3/5. B-103754



Dr HENRYK MAKOWER
Adiunkt Zakładu Mikrobiologii Lekarskiej Uniw. Wrocł.

GDY JEMY jajecznicę, nie zastanawiamy się nad tym, co to jest jajko. Przyroda wytworzyła je nie dla naszych przyjemności gastronomicznych. Pierwszą definicję naukową jajka podał Arystoteles, słynny filozof grecki (384 — 322 przed nar. Chr.), w I księdze „Historii zwierząt“: „Jajkiem nazywamy całkowity zarodek, z którego powstaje młody żyjący organizm w ten sposób, że część stanowi podłoże, inna zaś część służy do odżywiania.“ Definicją ogólną będzie stwierdzenie, że jajkami są komórki jajowe wraz z ich otoczkami, powstające u zwierząt o rozmnażaniu płciowym i zawierające substancje odżywcze dla powstającego zarodka. W życiu potocznym, kiedy mówimy o jajku bez żadnych innych określeń, mamy przeważnie na myśli jajko kurze. W dalszych rozważaniach ograniczymy się do tego właśnie rodzaju jajek.

Mieszkaniec miasta zna jajka głównie jako coś jadalnego. Dla mieszkańca wsi mają one przede wszystkim znaczenie jako obiekty do wylęgu kurcząt. Mamy więc różne aspekty „sprawy jajczanej“: biologiczny, gastronomiczny, hodowlany, ekonomiczny (i wiele innych). W artykule niniejszym zajmiemy się tylko niektórymi kwestiami z tego wielkiego działu. Przede wszystkim poznać musimy budowę jajka. Nie jest ona tak prosta, jak się wielu zdaje. Jajko bowiem nie składa się tylko z białka, żółtka i skorupy. *Rycina 1* umieszczona na okładce poucza nas, że jajko jest wysoce złożonym tworem. Przyjrzyjmy się po kolei jego częściom składowym:

1: Skorupa, składająca się z dwóch warstw wapiennych, przylegających do siebie.

2 i 3: Zewnętrzna i wewnętrzna błona skorupowa, rozchodząca się w górnej, tępej części jaja. Wolna przestrzeń między nimi stanowi komorę gazową.